

# 2 RS  
1c929 U.S. PTO  
09/788592  
02/21/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hidetoshi IWASAKI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: TRANSMISSION SYSTEM, SUPERVISORY CONTROL DEVICE, METHOD OF OUTPUTTING DATA IN THE SUPERVISORY CONTROL DEVICE, AND NODES FOR TRANSMITTING DATA IN THE TRANSMISSION SYSTEM

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:


<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2000-043206	February 21, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak  
Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

jc929 U.S. PTO  
09/788592  
02/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-043206

出 願 人

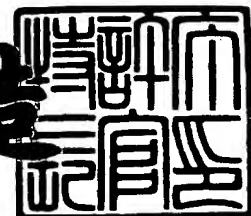
Applicant (s):

株式会社東芝

2001年 1月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3112689

【書類名】 特許願

【整理番号】 A009900005

【提出日】 平成12年 2月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 29/00

【発明の名称】 伝送システム、監視制御装置とその情報出力方法および伝送装置

【請求項の数】 14

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

    【氏名】 岩崎 英俊

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

    【氏名】 山田 陽美

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

    【氏名】 山極 秀雄

【特許出願人】

    【識別番号】 000003078

    【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

    【識別番号】 100058479

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴江 武彦

    【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 伝送システム、監視制御装置とその情報出力方法および伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信回線を介して接続されネットワークを形成する複数の伝送装置と、各伝送装置において生成される品質情報をもとに前記ネットワークに対する監視制御を行う監視制御装置とを備える伝送システムにおいて、

前記伝送装置に設けられ、複数の品質項目ごとに計測される品質データを I T U - T 勧告 Q . 8 2 2 で規定されたゼロサプレッション機能を適用しつつ所定のスケジュールで集計して、前記品質情報を生成する品質情報生成手段と、

前記伝送装置で生成された品質情報を記憶し蓄積する蓄積手段と、

前記監視制御装置に設けられ、少なくとも時刻範囲を含む検索条件を指定したユーザの品質情報出力要求を受け付け、当該要求に応じた品質情報を出力するユーザインタフェース手段と、

前記監視制御装置に設けられ、前記ユーザインタフェース手段による品質情報の出力処理に際して要求された品質情報の全てを前記蓄積手段から取得できない場合に、その原因が前記品質情報生成手段におけるゼロサプレッションの実施である場合には、取得できなかった品質情報にかかる品質データに 0 を挿入して前記ユーザインタフェース手段に出力せしめる品質情報機能制御手段とを具備することを特徴とする伝送システム。

【請求項 2】 前記蓄積手段は前記伝送装置に設けられ、

前記伝送装置は、

前記監視制御装置からの要求に応じて前記検索条件に沿った品質情報を前記蓄積手段から検索する検索手段と、

この検索手段で検索された品質情報を監視制御装置に通知する通信制御手段とを備え、

前記品質情報機能制御手段は、

前記品質情報生成手段において品質情報が最後に生成された時刻 T c を取得する最新品質情報生成時刻取得手段と、

前記品質情報生成手段における品質データの集計周期  $T_1$  を取得する集計周期読み出し手段と、

前記検索条件で指定された時刻範囲のうち最新の時刻を最新要求時刻  $T$  として、 $T - T_c > T_1$  の真偽に対応付けて、前記集計周期  $T_1$  のもとで品質情報が生成されてしかるべき時刻が  $T_c$  から  $T$  までに存在するか否かを判定する品質情報生成時刻有無判定手段と、

この手段で品質情報が生成されてしかるべき時刻有りと判定された場合に、前記ゼロサプレッション機能により品質情報の生成処理が省略された回数  $N_s$  を取得する省略回数読み出し手段と、

$N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$  の真偽に対応付けて、ゼロサプレッションの実施有りまたは実施無しの旨を判定するゼロサプレッション判定手段と、

このゼロサプレッション判定手段でゼロサプレッションの実施有りの旨が判定された場合に、取得できなかった品質情報にかかる品質データに 0 を挿入して前記ユーザインタフェース手段における出力処理に供するための品質情報を再構成する品質情報再構成手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の伝送システム。

【請求項 3】 前記蓄積手段は、前記伝送装置および監視制御装置に設けられ、

前記伝送装置は、

前記監視制御装置からの要求に応じて、品質情報を自装置の蓄積手段から読み出して監視制御装置に通知する通信制御手段を備え、

前記品質情報機能制御手段は、

前記伝送装置で生成された品質情報を取得する品質情報取得手段と、

この品質情報取得手段で取得した品質情報を監視制御装置の蓄積手段に蓄積する書き込み手段と、

前記検索条件に沿った品質情報を監視制御装置の蓄積手段から検索する検索手段と、

前記伝送装置から品質情報が最後に通知された時刻  $T_c$  を更新しつつ記憶する

最新品質情報生成時刻管理手段と、

前記品質情報生成手段における品質データの集計周期  $T_1$  を取得する集計周期読み出し手段と、

前記検索条件で指定された時刻範囲のうち最新の時刻を最新要求時刻  $T$  として、 $T - T_c > T_1$  の真偽に対応付けて、前記集計周期  $T_1$  のもとで品質情報が生成されてしかるべき時刻が  $T_c$  から  $T$  までに存在するか否かを判定する品質情報生成時刻有無判定手段と、

この手段で品質情報が生成されてしかるべき時刻有りと判定された場合に、前記ゼロサプレッション機能により品質情報の生成処理が省略された回数  $N_s$  を取得する省略回数読み出し手段と、

$N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$  の真偽に対応付けて、ゼロサプレッションの実施有りまたは実施無しの旨を判定するゼロサプレッション判定手段と、

このゼロサプレッション判定手段でゼロサプレッションの実施有りの旨が判定された場合に、監視制御装置の蓄積手段から検索できなかった品質情報にかかる品質データに 0 を挿入して前記ユーザインタフェース手段における出力処理に供するための品質情報を再構成する品質情報再構成手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の伝送システム。

【請求項 4】 前記蓄積手段は少なくとも前記監視制御装置に設けられ、

前記伝送装置は、

前記品質情報生成手段で生成された品質情報を生成後直ちに監視制御装置に通知する通知制御手段を備え、

前記監視制御装置は、前記伝送装置から通知された品質情報を受信する通信制御手段を備え、

前記品質情報機能制御手段は、

前記通信制御手段で受信した品質情報を監視制御装置の蓄積手段に蓄積する書き込み手段と、

前記検索条件に沿った品質情報を監視制御装置の蓄積手段から検索する検索手段と、



前記伝送装置から品質情報が最後に通知された時刻  $T_c$  を更新しつつ記憶する最新品質情報生成時刻管理手段と、

前記品質情報生成手段における品質データの集計周期  $T_1$  を取得する集計周期読み出し手段と、

前記検索条件で指定された時刻範囲のうち最新の時刻を最新要求時刻  $T$  として、 $T - T_c > T_1$  の真偽に対応付けて、前記集計周期  $T_1$  のもとで品質情報が生成されてしかるべき時刻が  $T_c$  から  $T$  までに存在するか否かを判定する品質情報生成時刻有無判定手段と、

この手段で品質情報が生成されてしかるべき時刻有りと判定された場合に、前記ゼロサプレッション機能により品質情報の生成処理が省略された回数  $N_s$  を取得する省略回数読み出し手段と、

$N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$  の真偽に対応付けて、ゼロサプレッションの実施有りまたは実施無しの旨を判定するゼロサプレッション判定手段と、

このゼロサプレッション判定手段でゼロサプレッションの実施有りの旨が判定された場合に、監視制御装置の蓄積手段から検索できなかった品質情報にかかる品質データに 0 を挿入して前記ユーザインタフェース手段における出力処理に供するための品質情報を再構成する品質情報再構成手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の伝送システム。

【請求項 5】 複数の品質項目ごとに計測した品質データを ITU-T 勧告 Q. 822 で規定されたゼロサプレッション機能を適用しつつ所定のスケジュールで集計して品質情報を生成する複数の伝送装置を相互に接続し、前記品質情報を記憶し蓄積する蓄積手段を備えた伝送システムで使用される監視制御装置において、

少なくとも時刻範囲を含む検索条件を指定したユーザの品質情報出力要求を受け付け、当該要求に応じた品質情報を出力するユーザインタフェース手段と、

このユーザインタフェース手段による品質情報の出力処理に際して要求された品質情報の全てを前記蓄積手段から取得できない場合に、その原因が伝送装置におけるゼロサプレッションの実施である場合には、取得できなかった品質情報に

かかる品質データに0を挿入して前記ユーザインタフェース手段に出力せしめる品質情報機能制御手段とを具備することを特徴とする監視制御装置。

【請求項6】 前記伝送装置が、前記蓄積手段を備え、監視制御装置から要求された前記検索条件に沿った品質情報を前記蓄積手段から検索して要求元の監視制御装置に通知するものである場合に、

前記品質情報生成手段において品質情報が最後に生成された時刻 $T_c$ を取得する最新品質情報生成時刻取得手段と、

前記品質情報生成手段における品質データの集計周期 $T_1$ を取得する集計周期読み出し手段と、

前記検索条件で指定された時刻範囲のうち最新の時刻を最新要求時刻 $T$ として、 $T - T_c > T_1$ の真偽に対応付けて、前記集計周期 $T_1$ のもとで品質情報が生成されてしかるべき時刻が $T_c$ から $T$ までに存在するか否かを判定する品質情報生成時刻有無判定手段と、

この手段で品質情報が生成されてしかるべき時刻有りと判定された場合に、前記ゼロサプレッション機能により品質情報の生成処理が省略された回数 $N_s$ を取得する省略回数読み出し手段と、

$N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$ の真偽に対応付けて、ゼロサプレッションの実施有りまたは実施無しの旨を判定するゼロサプレッション判定手段と、

このゼロサプレッション判定手段でゼロサプレッションの実施有りの旨が判定された場合に、取得できなかった品質情報にかかる品質データに0を挿入して前記ユーザインタフェース手段における出力処理に供するための品質情報を再構成する品質情報再構成手段とを備えることを特徴とする請求項5に記載の監視制御装置。

【請求項7】 前記蓄積手段が前記伝送装置および監視制御装置に備えられ、前記伝送装置が、監視制御装置からの要求に応じて品質情報を自装置の蓄積手段から読み出して監視制御装置に通知するものである場合に、

前記伝送装置で生成された品質情報を取得する品質情報取得手段と、

この品質情報取得手段で取得した品質情報を自装置の蓄積手段に蓄積する書き

込み手段と、

前記検索条件に沿った品質情報を自装置の蓄積手段から検索する検索手段と、

前記伝送装置から品質情報が最後に通知された時刻  $T_c$  を更新しつつ記憶する最新品質情報生成時刻管理手段と、

前記品質情報生成手段における品質データの集計周期  $T_1$  を取得する集計周期読み出し手段と、

前記検索条件で指定された時刻範囲のうち最新の時刻を最新要求時刻  $T$  として、 $T - T_c > T_1$  の真偽に対応付けて、前記集計周期  $T_1$  のもとで品質情報が生成されてしかるべき時刻が  $T_c$  から  $T$  までに存在するか否かを判定する品質情報生成時刻有無判定手段と、

この手段で品質情報が生成されてしかるべき時刻有りと判定された場合に、前記ゼロサプレッション機能により品質情報の生成処理が省略された回数  $N_s$  を取得する省略回数読み出し手段と、

$N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$  の真偽に対応付けて、ゼロサプレッションの実施有りまたは実施無しの旨を判定するゼロサプレッション判定手段と、

このゼロサプレッション判定手段でゼロサプレッションの実施有りの旨が判定された場合に、自装置の蓄積手段から検索できなかった品質情報にかかる品質データに 0 を挿入して前記ユーザインタフェース手段における出力処理に供するための品質情報を再構成する品質情報再構成手段とを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の監視制御装置。

【請求項 8】 前記蓄積手段が少なくとも前記監視制御装置に設けられ、前記伝送装置が、前記品質情報生成手段で生成した品質情報を生成後直ちに監視制御装置に通知するものである場合に、

前記伝送装置から通知された品質情報を受信する通信制御手段と、

この通信制御手段で受信した品質情報を自装置の蓄積手段に蓄積する書き込み手段と、

前記検索条件に沿った品質情報を自装置の蓄積手段から検索する検索手段と、

前記伝送装置から品質情報が最後に通知された時刻  $T_c$  を更新しつつ記憶する

最新品質情報生成時刻管理手段と、

前記品質情報生成手段における品質データの集計周期  $T_1$  を取得する集計周期読み出し手段と、

前記検索条件で指定された時刻範囲のうち最新の時刻を最新要求時刻  $T$  として、 $T - T_c > T_1$  の真偽に対応付けて、前記集計周期  $T_1$  のもとで品質情報が生成されてしかるべき時刻が  $T_c$  から  $T$  までに存在するか否かを判定する品質情報生成時刻有無判定手段と、

この手段で品質情報が生成されてしかるべき時刻有りと判定された場合に、前記ゼロサプレッション機能により品質情報の生成処理が省略された回数  $N_s$  を取得する省略回数読み出し手段と、

$N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$  の真偽に対応付けて、ゼロサプレッションの実施有りまたは実施無しの旨を判定するゼロサプレッション判定手段と、

このゼロサプレッション判定手段でゼロサプレッションの実施有りの旨が判定された場合に、自装置の蓄積手段から検索できなかった品質情報にかかる品質データに 0 を挿入して前記ユーザインタフェース手段における出力処理に供するための品質情報を再構成する品質情報再構成手段とを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の監視制御装置。

【請求項 9】 さらに、 $N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$  が成立せず、ゼロサプレッションの省略された回数  $N_s$  と自装置の蓄積手段に存在すべき品質情報との間に矛盾が生じた場合、対象とする伝送装置から品質情報を読み出して自装置の蓄積手段に記憶されるべき品質情報のデータ復旧処理を行う欠落データ読み出し手段を具備することを特徴とする請求項 7 または 8 のいずれかに記載の監視制御装置。

【請求項 10】 複数の品質項目ごとに計測した品質データを ITU-T 勧告 Q. 822 で規定されたゼロサプレッション機能を適用しつつ所定のスケジュールで集計して品質情報を生成する複数の伝送装置を相互に接続し、前記品質情報を記憶し蓄積する蓄積手段を備えた伝送システムで使用される監視制御装置での情報出力方法において、

少なくとも時刻範囲を含む検索条件を指定した品質情報出力要求操作に対してデータ出力領域に空欄を生じる可能性の有無を判定する第1ステップと、

この第1ステップで空欄を生じる可能性有りと判定された場合に、その原因を検証する第2ステップと、

この第2ステップで、空欄を生じる原因が対象とする伝送装置でのゼロサプレッションの実施であると判定された場合に、当該空欄に0を挿入して出力処理に供するデータを再構成する第3ステップとを具備することを特徴とする情報出力方法。

【請求項11】 さらに、前記第2ステップで、空欄を生じる原因が対象とする伝送装置でのゼロサプレッションの実施以外に有ると判定された場合には、前記蓄積手段に記憶されるべき品質情報に欠落有りとみなして当該品質情報の復旧処理を実行する第4ステップを具備することを特徴とする請求項10に記載の情報出力方法。

【請求項12】 前記第1ステップは、

前記蓄積手段に記憶された品質情報の最新生成時刻 $T_c$ と、対象とする伝送装置における品質データの集計周期 $T_1$ とを取得し、前記検索条件で指定された時刻範囲のうち最新の時刻を $T$ として、 $T - T_c > T_1$ の真偽に対応付けて前記空欄の生じる可能性の有無を判定するもので、

前記第2ステップは、対象とする伝送装置においてゼロサプレッション機能により品質情報の生成処理が省略された回数 $N_s$ を取得し、 $N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$ の真偽を確かめることで前記空欄の生じる原因を検証するものであることを特徴とする請求項10に記載の情報出力方法。

【請求項13】 通信回線を介して接続されネットワークを形成する複数の伝送装置と、各伝送装置において生成される品質情報をもとに前記ネットワークに対する監視制御を行う監視制御装置とを備える伝送システムで使用される前記伝送装置において、

複数の品質項目ごとに計測される品質データを所定のスケジュールで集計して品質情報メッセージを作成する品質情報メッセージ作成手段と、

前記品質情報メッセージを形成するデータを、複数の品質情報メッセージ間で

共通な共通部分とそれ以外の非共通部分とに区別し、一つの前記共通部分に複数の前記非共通部分を負荷するかたちで複数の品質情報メッセージを一纏めにして、前記監視制御装置に送出される品質情報の情報サイズを圧縮する圧縮手段と、

この圧縮手段で生成された品質情報を前記監視制御装置に送出する通信制御手段とを具備することを特徴とする伝送装置。

【請求項 1 4】 通信回線を介して接続されネットワークを形成する複数の伝送装置と、各伝送装置において生成される品質情報をもとに前記ネットワークに対する監視制御を行う監視制御装置とを備える伝送システムで使用される前記伝送装置において、

前記品質情報を前記監視制御装置に通知する通知手段と、

この通知手段における品質情報の通知タイミングを、自装置の構成情報に応じて個々の品質情報ごとに任意に設定するタイミング設定手段とを具備することを特徴とする伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば S O N E T / S D H (Synchronous Optical Network/Synchronous Digital Hierarchy) に準拠する伝送システム、監視制御装置とその情報出力方法および伝送装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に伝送システムは、トラフィックの伝送を受け持つ伝送装置のほか、これらの伝送装置および伝送路などを管理してネットワークの運用面を支援する監視制御装置を備えている。監視制御装置は、各伝送装置から通知される管理情報をもとにネットワークに対する監視制御を実行する。管理対象の定義や監視制御の手順などに係わる詳細は、I S O、I T U - Tなどで検討され、勧告化されている。

【0 0 0 3】

管理情報の例として、品質情報がある。各伝送装置は、伝送路の受信品質など

をモニタして得られる品質データを項目毎に集計して品質情報を生成する。監視制御装置は各伝送装置から品質情報を取得し、これをもとにネットワークの状態を把握して適宜必要な処置を施す。

#### 【 0 0 0 4 】

ところで、伝送装置から監視制御装置に送出される品質情報の数を削減するために、ITU-T勧告Q. 822で規定されたゼロサプレッション機能を利用することがある。ゼロサプレッション機能を備える伝送装置は、各品質項目の品質データが集計周期毎に連続して0となった場合には品質情報を生成せず、その代わりに、品質情報の生成を見送った回数をカウントアップする。例えば15分ごとに集計される品質データの値が連続して0となった場合、ゼロサプレッションによれば最長を8時間（すなわち連続32回分）としてこの期間内は品質情報を生成しない。このような処理により品質情報の通知回数が削減され、特に網側の負担を軽減することができる。

#### 【 0 0 0 5 】

しかしながらゼロサプレッション機能を利用したシステムにあって、監視制御装置に品質情報が届かない場合、監視制御装置にはその原因を知るすべが無い。つまり品質情報が通知されないのはゼロサプレッションによるのか、それとも何らかの障害によるのか、監視制御装置側で区別することができない。このためユーザがモニタ表示やプリントアウトなどでデータ読み取り作業を行う際、品質情報が未到着の箇所を空欄にせざるを得ないという不具合があった。このような事態は、ユーザにとっては必要とする情報を得られずに非常に不便であるばかりか、障害が発生したなどの誤解を生むものとなるので是非とも避けたい。

#### 【 0 0 0 6 】

また従来の伝送システムでは、ゼロサプレッション機能の有無に拘わらず、伝送装置から監視制御装置に品質情報を通知するためのトラフィックが、短い時間内に集中することがあった。品質情報を生成する時刻が例えば15分間隔として勧告に定められており、しかも、品質情報の生成のたびに、間を置かずこれを監視制御装置に通知するようにしていたからである。

#### 【 0 0 0 7 】

このようなトラフィックの集中が起こると、ネットワークおよび監視制御装置の処理負担が急激に大きくなり、程度によっては必要な処理が滞ってしまうことになる。特にネットワークに障害が発生した場合には、監視制御装置に通知される情報量が急激に増大するためにこのような事態を招きやすく、何らかの対策を講じる必要が有った。しかも近年のネットワークの大規模化に伴って伝送装置の設置台数が増加の一途を辿っているために、特に監視制御装置側の処理負担の増加が深刻になりつつある。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

以上のように従来のゼロサプレッション機能を備える伝送システムには、品質情報が未到着の場合に監視制御装置側でその原因を特定できず、モニタ作業を行うユーザにとって不便であるという不具合があった。

#### 【 0 0 0 9 】

また従来の伝送システムは、品質情報通知に係わるトラフィックが短い時間に集中し易く、特に監視制御装置への負荷が大きくなり、監視制御機能の麻痺を引き起こす虞があった。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明は上記事情によりなされたもので、その第 1 の目的は、ゼロサプレッション機能を備える伝送システムにあって、ユーザが必要とする情報を最大限に提供でき、ヒューマンマシンインタフェース（HMI）の改善を図った伝送システム、監視制御装置とその情報出力方法を提供することにある。

#### 【 0 0 1 1 】

また本発明の第 2 の目的は、品質情報の通知に係わる通信負荷の軽減を図った伝送装置を提供することにある。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために第 1 の発明は、通信回線を介して接続されネットワークを形成する複数の伝送装置と、各伝送装置において生成される品質情報をもとに前記ネットワークに対する監視制御を行う監視制御装置とを備える伝送シス



テムにあって、

前記伝送装置に設けられ、複数の品質項目ごとに計測される品質データを I T U-T 勧告 Q. 8 2 2 で規定されたゼロサプレッション機能を適用しつつ所定のスケジュールで集計して、前記品質情報を生成する品質情報生成手段と、前記伝送装置で生成された品質情報を記憶し蓄積する蓄積手段と、前記監視制御装置に設けられ、少なくとも時刻範囲を含む検索条件を指定したユーザの品質情報出力要求を受け付け、当該要求に応じた品質情報を出力するユーザインタフェース手段と、前記監視制御装置に設けられ、前記ユーザインタフェース手段による品質情報の出力処理に際して要求された品質情報の全てを前記蓄積手段から取得できない場合に、その原因が前記品質情報生成手段におけるゼロサプレッションの実施である場合には、取得できなかった品質情報にかかる品質データに 0 を挿入して前記ユーザインタフェース手段に出力せしめる品質情報機能制御手段とを具備するようにした。

#### 【 0 0 1 3 】

このような手段を講じることにより、ユーザインタフェース手段による品質情報の出力処理に際して要求された品質情報の全てを前記蓄積手段から取得できない場合で、その原因が前記品質情報生成手段におけるゼロサプレッションの実施である場合には、取得できなかった品質情報にかかる品質データに 0 が挿入された状態で画面表示やプリントアウトなどのかたちでの出力がなされる。

#### 【 0 0 1 4 】

これにより、出力される情報に空欄の生じる虞が有っても、その原因が正しく検証され、特にゼロサプレッションによる品質情報の未到着が原因であるときには監視制御装置側で対応するデータに 0 が挿入される。

#### 【 0 0 1 5 】

したがって、出力段階で空欄を生じることを極力避けることができ、ユーザの誤解を避けたり、無用な心配を避けることが可能となる。すなわちユーザが必要とする情報を最大限に提供できるようになり、ヒューマンマシンインタフェースの改善を図れる。

#### 【 0 0 1 6 】

また本発明では、監視制御装置が蓄積手段を備えるとき、 $N_s \cdot T_1 < T - T_c \leq (N_s + 1) \cdot T_1$ が成立せず、ゼロサプレッションの省略された回数 $N_s$ と自装置の蓄積手段に存在すべき品質情報との間に矛盾が生じた場合、対象とする伝送装置から品質情報を読み出して自装置の蓄積手段に記憶されるべき品質情報のデータ復旧処理を行う欠落データ読み出し手段をさらに具備するようにした。

## 【 0 0 1 7 】

これにより、何らかの通信障害や、装置立ち上げ時の処理手順落ちなどにより監視制御装置側のデータベースにデータの欠落が生じても、その復旧を図れる。

## 【 0 0 1 8 】

また第2の発明は、通信回線を介して接続されネットワークを形成する複数の伝送装置と、各伝送装置において生成される品質情報をもとに前記ネットワークに対する監視制御を行う監視制御装置とを備える伝送システムで使用される前記伝送装置において、

複数の品質項目ごとに計測される品質データを所定のスケジュールで集計して品質情報メッセージを作成する品質情報メッセージ作成手段と、前記品質情報メッセージを形成するデータを、複数の品質情報メッセージ間で共通な共通部分とそれ以外の非共通部分とに区別し、一つの前記共通部分に複数の前記非共通部分を負荷するかたちで複数の品質情報メッセージを一纏めにして、前記監視制御装置に送出される品質情報の情報サイズを圧縮する圧縮手段と、この圧縮手段で生成された品質情報を前記監視制御装置に送出する通信制御手段とを具備するようにした。

## 【 0 0 1 9 】

このような手段を講じたことにより、複数の品質情報が機器の構成情報に基づいて一纏めにされ、この単位で監視制御装置に通知されるようになる。よって、各品質情報を個別に通知する場合に通知毎に付加されるオーバーヘッド情報の量を削減する事ができる。これにより、品質情報の通知数を削減することができ、またすべての品質情報を通知するために必要なデータサイズを抑えることができる。

## 【 0 0 2 0 】

従って、品質情報のデータ値に関わらず、監視制御装置と伝送装置との通信負荷および監視制御装置の負荷を軽減することが可能となる。

## 【 0 0 2 1 】

また第3の発明は、通信回線を介して接続されネットワークを形成する複数の伝送装置と、各伝送装置において生成される品質情報をもとに前記ネットワークに対する監視制御を行う監視制御装置とを備える伝送システムで使用される前記伝送装置において、

前記品質情報を前記監視制御装置に通知する通知手段と、この通知手段における品質情報の通知タイミングを、自装置の構成情報に応じて個々の品質情報ごとに任意に設定するタイミング設定手段とを具備するようにした。

## 【 0 0 2 2 】

このような手段を講じることにより、生成された品質情報メッセージは、個々に時間差を設けて監視制御装置に通知される。これにより品質データの集計周期ごとに生じていたトラヒックの集中を回避する事ができる。特に、低速側チャネルが多い場合は品質情報も特に多くなり、トラヒックの集中が大きかったが、本発明ではこのような場合に特に大きな効果を得られる。さらに、通知用トラヒックが平坦化されるため、ネットワークシステムの安定性の向上を促す事も可能となる。

## 【 0 0 2 3 】

## 【発明の実施の形態】

次に、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお以下の説明では、SDHに準拠するシステムを対象とする。

## （第1の実施形態）

図1は、本発明の実施の形態に係わる伝送システムのシステム構成図である。このシステムはSDHに準拠するリングネットワークを想定したもので、 $n$ 個の伝送装置 $N1 \sim Nn$ がSTM-64 (Synchronous Transfer Module-Level 64) などの高速回線OFを介してリング状に接続されている。高速回線OFはサービスラインSLとその予備系としてのプロテクションラインPLとを有するもので

、さらに各ライン S L, P L は時計回り (C W : Clockwise) 回線と反時計回り (C C W : Counter Clockwise) 回線とを備える。

#### 【 0 0 2 4 】

伝送装置 N 1 ~ N n は、高速回線 O F を介して伝送される S T M - 6 4 フレームに時分割多重されたタイムスロットのうち所定のスロットをドロップして、交換機、専用線ノード、A T M クロスコネクタ装置 (符号付さず) などの低次群側装置に低速回線 Z を介して送出する。また伝送装置 N 1 ~ N n は、低次群側装置から低速回線 Z を介して送られた S T M - 1, S T M - 4, S T M - 1 6 などの低次群信号を S T M - 6 4 フレームの所定スロットにアッドし、他の伝送装置の向け送出する。このようにして伝送装置 N 1 ~ N n 間に所定の伝送容量を持つパス (Path) が設定される。

#### 【 0 0 2 5 】

また上記システムでは、各伝送装置 N 1 ~ N n ごとに、例えば L A N (Local Area Network) を介して監視制御装置 M 1 ~ M n がそれぞれ接続される。各監視制御装置 M 1 ~ M n は例えば汎用のワークステーションに専用のアプリケーションソフトを搭載して実現され、伝送装置 N 1 ~ N n からそれぞれ通知される通知情報をもとにネットワークにおけるパス設定や警報監視などの各種制御を実行する。

#### 【 0 0 2 6 】

図 2 に、本発明の実施形態に係わる伝送装置 N 1 ~ N n の構成を示す。すなわち伝送装置 N 1 ~ N n はサービスライン S L を終端する現用系高速インタフェース部 (H S I / F) 1 - 0 と、プロテクションライン P L を終端する予備系高速インタフェース部 1 - 1 を備える。現用系高速インタフェース部 1 - 0 および予備系高速インタフェース部 1 - 1 を介して装置内部に引き込まれた S T M - 6 4 信号は、タイムスロット交換部 (T S A : Time Slot Assignment) 2 - 0 に与えられる。タイムスロット交換部 2 - 0 は、上記与えられた S T M - 6 4 信号に時分割多重されたタイムスロットのうち所定のタイムスロットをドロップして低速インタフェース部 (L S I / F) 3 - 1 ~ 3 - k に与える。逆に、低速インタフェース部 3 - 1 ~ 3 - k からの低次群信号はタイムスロット交換部 2 - 0 に

与えられ、STM-64フレームの所定のタイムスロットにアドされて高速回線OFを介して送出される。

## 【0027】

なお、タイムスロット交換部2-0はタイムスロット交換部2-1と対を成して二重化されており、定常時にはタイムスロット交換部2-0が現用系として動作する。またタイムスロット交換部2-0に障害を生じた際には、タイムスロット交換部2-1を予備系として運用すべく装置内切り替えが実行される。タイムスロット交換部2-1の動作はタイムスロット交換部2-0の動作と同様である。

## 【0028】

ここで、高速インタフェース部1-0、1-1、タイムスロット交換部2-0、2-1、低速インタフェース部3-1~3-kは、それぞれサブコントローラ4H、4T、4Lを介して主制御部5に接続されている。サブコントローラ4H、4T、4Lは主制御部5により様々な動作制御を与える際の補助となるもので、サブコントローラ4H、4T、4Lと主制御部5との協調動作により、冗長切り替え制御などの各種制御が階層的に実行される。

## 【0029】

主制御部5は、各種制御プログラムなどを記憶した記憶部6と、管理網インタフェース(I/F)7とに接続される。

## 【0030】

図3に、監視制御装置M1~Mnの構成を示す。監視制御装置M1~Mnは、例えば汎用のワークステーションに監視制御機能を実装してなるもので、その機能の主体はソフトウェアにより実現される。監視制御装置M1~Mnは、操作部21、表示部25、プリントアウト部26を備える入出力部80と、LANを介して各伝送装置N1~Nnとの接続インタフェースをとるインタフェース(I/F)部90と、各種監視制御プログラムなどを記憶した記憶部100と、制御部110とを備えている。

## 【0031】

次に、本発明の適用例をいくつかのケースに分けて説明する。監視制御装置が

伝送装置から品質情報を取得する際の方式として、次の3通りを考える。すなわち、(1) 監視制御装置においてオペレータによる品質情報出力要求操作（以下オペレーションと称する）がなされた際に、当該監視制御装置が伝送装置から品質情報を取得する方式と、(2) 監視制御装置が所定のスケジュールで（例えば定期的に）伝送装置から品質情報を取得する方式と、(3) 品質情報を生成した伝送装置が、直ちに監視制御装置に向け品質情報を送出する方式とである。以下では、上記3つの方式と、監視制御装置側における品質情報を蓄積するためのデータベースの有無とを関連付け、次の3通りの実施例を説明する。

### 【 0 0 3 2 】

#### （実施例1）

ここでは、方式(1)に対応付けて、オペレーションのなされた監視制御装置が、このオペレーションを契機として伝送装置から品質情報を取得するシステムを説明する。

図4は、本実施例における伝送装置N1～Nnおよび監視制御装置M1～Mnの構成を示す機能ブロック図である。伝送装置N1～Nnは、監視制御装置M1～Mnとの情報通信に係わる制御を行う通信制御部11と、品質情報蓄積部12と、検索部13と、品質情報生成部14とを備えている。

### 【 0 0 3 3 】

品質情報蓄積部12は、品質情報生成部14で生成された品質情報を蓄積する。すなわち品質情報蓄積部12には、品質情報の履歴が蓄積されることになる。検索部13は、監視制御装置M1～Mnからの要求に応じた品質情報を品質情報蓄積部12から検索する。

### 【 0 0 3 4 】

品質情報生成部14は、図2のHSインタフェース部1-0（1-1）およびLSインタフェース部3-1～3-kからサブコントローラ4H，4L，4Tを介して収集した品質データを所定の周期ごとに集計し、品質情報を生成する。ただし、各品質項目の品質データが集計周期毎に連続して0となった場合、品質情報生成部14はゼロサプレッションを実行し、品質情報を生成しない。逆に、所定期間（例えば8時間）が経過すると、たとえ0が連続した場合でもゼロサプレ

ッションを一旦解除して品質情報を生成したのち、品質データの値の変化を待つ

#### 【 0 0 3 5 】

なお、品質項目としては、T C C V (Total Count of Code Violation)、B B E (Background Block Error)、E S (Errored Second)、S E S (Severely Errored Seconds)、U A S (Unavailable Seconds)、O F S (Out of Frame Second)、P J C (Pointer Justification Count)、P S C (Protection Switch Count)、P S D (Protection Switch Duration) などがある。

#### 【 0 0 3 6 】

一方、監視制御装置M 1 ~ M n は、上記操作部 2 1、表示部 2 5、プリントアウト部 2 6 のほか、品質情報機能制御部 2 2 と、伝送装置N 1 ~ N n との情報通信に係わる通信制御部 2 3 と、時刻情報を生成する時計機能部 2 4 とを備える。

#### 【 0 0 3 7 】

図 5 に、図 4 の品質情報機能制御部 2 2 の機能ブロック図を示す。本実施例における品質情報機能制御部 2 2 は、品質情報取得部 2 2 1 と、品質情報生成時刻有無判定部 2 2 2 と、集計周期読み出し部 2 2 3 と、ゼロサプレッション判定部 2 2 5 と、品質情報再構成部 2 2 6 と、省略回数読み出し部 2 2 9 と、制御部 2 2 1 1 とを備える。

#### 【 0 0 3 8 】

このうち品質情報取得部 2 2 1 は、操作部においてオペレータによる品質情報の取得要求操作がなされた場合に、この操作において指定されたロケーション情報（すなわち目的とする品質情報の時刻範囲、要求先伝送装置、品質情報種類などの検索条件）に応じた伝送装置に対して品質情報取得要求を送出し、所望の品質情報を取得する。また品質情報取得部 2 2 1 は、上記オペレーションに際して、品質情報の読み出し先の伝送装置から最新の品質情報の生成時刻 T c を取得する。

#### 【 0 0 3 9 】

集計周期読み出し部 2 2 3 は、品質情報の読み出し先の伝送装置における品質情報の集計周期 T 1 を取得する。

## 【 0 0 4 0 】

品質情報生成時刻有無判定部 2 2 2 は、オペレータの要求した時刻範囲と、上記 T c および T 1 とを比較し、操作対象とする伝送装置につき、オペレータの要求した時刻範囲以降に品質情報の生成されるべき時刻が有ったか否かを判定する。なお品質情報の生成されるべき時刻とは、最新の品質情報生成時刻 T c ののち、品質情報の集計周期 T 1 のもとで品質情報が必然的に生成されてしかるべき時刻のことを意味し、要するに  $T c + T 1$  である。

## 【 0 0 4 1 】

省略回数読み出し部 2 2 9 は、品質情報生成時刻有無判定部 2 2 2 において、オペレータの要求した時刻範囲以降に品質情報の生成されるべき時刻有りとは判定された場合に、品質情報の生成を省略した回数 N s を操作対象の伝送装置から取得する。

## 【 0 0 4 2 】

ゼロサプレッション判定部 2 2 5 は、オペレータの要求した時刻範囲と、上記取得した N s , T 1 とを参照して、操作対象の伝送装置においてゼロサプレッションの実行の有無を判定する。

## 【 0 0 4 3 】

品質情報再構成部 2 2 6 は、ゼロサプレッション判定部 2 2 5 において、操作対象の伝送装置でゼロサプレッションが行なわれていると判定された場合に、操作対象の伝送装置から取得した品質情報の空欄領域に 0 を挿入した上で画面表示またはプリントアウトに供する。なお空欄領域とは、オペレータが要求した時刻範囲のうち、品質情報蓄積部 2 7 に品質情報の記憶されていない領域のことを指す。

## 【 0 0 4 4 】

制御部 2 2 1 1 は、上記品質情報取得部 2 2 1、品質情報生成時刻有無判定部 2 2 2、集計周期読み出し部 2 2 3、ゼロサプレッション判定部 2 2 5、品質情報再構成部 2 2 6、省略回数読み出し部 2 2 9 における種々の制御動作を統括的に制御する。

## 【 0 0 4 5 】



なお、上記構成における品質情報取得部 2 2 1、品質情報生成時刻有無判定部 2 2 2、集計周期読み出し部 2 2 3、ゼロサプレッション判定部 2 2 5、品質情報再構成部 2 2 6、省略回数読み出し部 2 2 9、制御部 2 2 1 1 は、例えば専用の言語で記述された従来の処理プログラムにパッチを当てることにより新たに実装される機能オブジェクトなどとして実現され、ハードウェア、ソフトウェアともに含む概念である。

#### 【 0 0 4 6 】

次に、上記構成における動作を図 6 および図 7 のフローチャートを参照して説明する。なお、以下では監視制御装置 M 1 と伝送装置 N 1 との関係につき説明するが、他の監視制御装置 M 2 ~ M n、伝送装置 N 2 ~ N n についても同様である。

#### 【 0 0 4 7 】

図 6 のステップ S 1 で、監視制御装置 M 1 はオペレーションを待ち受ける。ここで、オペレータにより、伝送装置 N 1 に関する品質情報の表示要求操作がなされたとする。すなわち操作部 2 1 を介して伝送装置 N 1 に関する品質情報を表示部 2 5 に表示、またはプリントアウト部 2 6 からプリントアウト（あるいは両方）するための操作がなされたとする。

#### 【 0 0 4 8 】

ここでの要求操作にあたっては、所望する品質情報の時刻範囲と、要求先の伝送装置の識別コード（ここでは伝送装置 N 1 に対応するもの）と、品質情報の種類（例えば E S（Error Second）など）などのロケーション情報が指定される。特に品質情報の時刻範囲としては、例えば時刻 t から時刻 T までとして指定された時刻のうち現在に近いほう（大文字 T）が重要となる。以下ではこの時刻を最新要求時刻 T と称する。通常の場合、最新要求時刻 T を現在時刻として、現在時刻 T から過去何時間分のデータなどとして指定されることが多いであろう。

#### 【 0 0 4 9 】

上記要求を受けて監視制御装置 M 1 は、伝送装置 N 1 の品質情報蓄積部 1 2 にアクセスし、蓄積された品質情報のうち最新の品質情報の生成時刻 T c を取得したのち（ステップ S 2）、この T c と最新要求時刻 T とを比較する（ステップ S

3)。ここで最新要求時刻 $T < \text{最新生成時刻 } T_c$ であれば(N)、そのまま品質情報蓄積部12から所望の時刻範囲の品質情報を読み出して(ステップS4)、画面表示またはプリントアウトなどの形で出力する(ステップS12)。

【0050】

一方、オペレータの要求した時刻範囲が時刻 $T_c$ よりも新しい時刻を含む場合( $T > T_c$ :ステップS3でY)、最新要求時刻 $T$ よりも後に、品質情報が生成されるはずの時刻が有るか否かが問題となる。そこで監視制御装置M1は、伝送装置N1の品質情報生成部14にアクセスして品質データの集計周期 $T_1$ を取得し(ステップS5)、 $T_c$ 以降に品質情報が生成されていない原因を検証するための処理に移る。

【0051】

次のステップで監視制御装置M1は、集計周期 $T_1$ のもとで、 $T_c$ から最新要求時刻 $T$ までの間に品質情報が生成されてしかるべき時刻が有るか否かの判定を行う(ステップS6)。これは、 $T - T_c > T_1$ の真偽に対応付けることが出来る。すなわち $T - T_c > T_1$ が成り立てば(Y:真の場合)、品質情報が最後に生成されてから現在までに品質情報生成周期 $T_1$ が経過している。従って品質情報の生成されるべき時刻が有るはずで、次のステップS7(図7)に移行する。このとき、何らかの原因で品質情報が生成されていないと見られるため、ステップS7、S8で原因の検証が行われる。

【0052】

一方、 $T - T_c > T_1$ が成り立たなければ(N:偽の場合)、品質情報を生成すべき時刻は無い。よって品質情報蓄積部27から読み出した品質情報をそのまま出力して問題なく、監視制御装置M1はステップS4に移行して品質情報蓄積部12からオペレータの要求範囲内の品質情報を読み出したのち画面表示またはプリントアウトなどの形で出力する(ステップS12)。

【0053】

さて、ステップS6で(Y)ならば、オペレータの要求した時刻範囲よりも後に品質情報が生成されるはずであったにもかかわらず、その時刻に対応する品質情報が品質情報蓄積部12に無いことになる。その原因として、何らかの不具合

が発生したのか、または伝送装置でゼロサプレッションが行なわれていることにより品質情報が生成されなかったかの事態が考えられ、いずれの事態が生じているかを区別する必要が有る。

#### 【 0 0 5 4 】

そこで、監視制御装置M1は伝送装置N1の品質情報生成部14にアクセスし、品質データの生成を省略した回数Ns取得したのち（ステップS7）品質情報の生成されなかった原因が伝送装置N1のゼロサプレッションによるのか、あるいは何らかの不具合によるのかを判定する（ステップS8）。

#### 【 0 0 5 5 】

これは、 $Ns \cdot T1 < T - Tc \leq (Ns + 1) \cdot T1$ の真偽に対応付けることができる。すなわちこの式が成り立てば（Y：真の場合）、品質情報が無いという事実と品質情報の生成を省略した回数Nsとの間に矛盾が無いので、品質情報が無い原因は伝送装置N1でのゼロサプレッションの実施と結論づけることができる。従って、品質情報蓄積部12に無い時刻範囲（空欄領域）の品質データは0であるとみなして良い。一方、上記の式が成り立たなければ（N：偽の場合）、何らかの不具合が発生しているとみなして復旧処理を行う。

#### 【 0 0 5 6 】

ステップS8で（Y）であれば、監視制御装置M1はステップS10に移行して品質情報を読み出し、読み出せなかったデータの空欄領域に0を挿入して（ステップS11）出力に供するデータの再構成を行う。最後に監視制御装置M1は、再構成された品質データを画面表示またはプリントアウトなどの形で出力する（ステップS12）。

#### 【 0 0 5 7 】

このように本実施例では、ユーザからの品質情報の表示出力要求操作に際して相手先の伝送装置から最新品質情報生成時刻Tcを取得し、要求された時刻範囲内の全ての品質データを取得できない場合には品質データ集計周期T1を取得して、最新要求時刻Tの後に品質情報が生成されるはずの時刻の有無を確かめる。この時刻が有れば、品質情報生成省略回数Nsを取得してゼロサプレッションの有無を確かめ、ゼロサプレッションが実施されていた場合には取得できなかった

品質データの欄に 0 を挿入した上で表示出力に供するようにしている。

【 0 0 5 8 】

このようにしたので、品質情報の出力欄が、従来のようにやむおえず空白となってしまうことを極力避けることができる。またたとえ空白で出力された場合であっても、その原因がゼロサプレッションではなく、不具合のためと結論づけることが可能となり、これによりユーザに適切な対応を促すことができる。

【 0 0 5 9 】

したがって。ゼロサプレッション機能を備える伝送システムにあって、ユーザが必要とする情報を最大限に提供することができ、ヒューマンマシンインタフェース (HMI) の改善を図ることが可能となる。

【 0 0 6 0 】

(実施例 2)

この実施例では、冒頭で説明した方式 (2) に対応付けて、監視制御装置側が各伝送装置 N 1 ~ N n から品質情報を収集し、収集した品質情報を履歴として蓄積するためのデータベースを監視制御装置が備えるシステムにつき説明する。

【 0 0 6 1 】

図 8 は、本実施例における伝送装置 N 1 ~ N n および監視制御装置 M 1 ~ M n の構成を示す機能ブロック図である。図 4 に示した構成と異なるところは、監視制御装置 M 1 ~ M n が品質情報蓄積部 2 7 を備えている点である。実施例 1 ではオペレーションを契機として伝送装置のデータベースから品質情報を取得していた。このため監視制御装置 M 1 ~ M n 側にデータベースは必ずしも必要でないが、本実施例では監視制御装置側が伝送装置のデータベースを読み取りに行く方式であるので、品質情報蓄積部 2 7 のような記憶手段を設けている。

【 0 0 6 2 】

図 9 に、図 8 の品質情報機能制御部 2 2 の機能ブロック図を示す。本実施例における品質情報機能制御部 2 2 は、図 5 の構成に加えて、品質情報検索部 2 2 4 と、欠落データ読み出し部 2 2 7 と、品質情報書き込み部 2 2 8 と、最新品質情報生成時刻管理部 2 2 1 0 とを備え、さらに品質情報取得部 2 2 1 の機能において若干の違いがある (区別のため 2 2 1 B なる符号を付す)。

## 【 0 0 6 3 】

品質情報取得部 2 2 1 B は、時計機能部 2 4 から与えられる時刻情報を参照して所定のスケジュールで、例えば定期的に各伝送装置 N 1 ~ N n に向け品質情報取得要求を送出して品質情報を取得する。すなわち品質情報を積極的に取得しに行く点で実施例 1 の品質情報取得部 2 2 1 と異なる。

品質情報検索部 2 2 4 は、オペレータの指定した検索条件に沿った品質情報を自装置の品質情報蓄積部 2 7 から検索する。品質情報書き込み部 2 2 8 は、品質情報取得部 2 2 1 B で取得された品質情報を品質情報蓄積部 2 7 に書き込み、蓄積する。

## 【 0 0 6 4 】

欠落データ読み出し部 2 2 7 は、ゼロサプレッション判定部 2 2 5 において、操作対象の伝送装置でゼロサプレッションが行なわれていないと判定された場合に、欠落データを操作対象の伝送装置から取得する。

## 【 0 0 6 5 】

最新品質情報生成時刻管理部 2 2 1 0 は、品質情報蓄積部 2 7 に蓄積された品質情報のうち最新の品質情報の生成時刻 T c を更新しつつ記憶する。特に、通知された品質情報に生成時刻の記述されていない場合には、当該品質情報を受信した時刻をその品質情報の生成時刻とみなす。

## 【 0 0 6 6 】

なお、この実施例で新たに設けた品質情報検索部 2 2 4、欠落データ読み出し部 2 2 7、品質情報書き込み部 2 2 8、最新品質情報生成時刻管理部 2 2 1 0 は専用の言語で記述された従来の処理プログラムにパッチを当てることにより新たに実装される機能オブジェクトなどとして実現され、ハードウェア、ソフトウェアともに含む概念である。

## 【 0 0 6 7 】

次に、上記構成における動作を図 1 0 および図 1 1 のフローチャートを参照して説明する。図 1 0 において、監視制御装置 M 1 はステップ S 1 3 と S 1 7 とのループで品質情報の読み出し時刻の到来とオペレーションを待ち受ける。ステップ S 1 3 で読み出し時刻が到来する (Y) と、監視制御装置 M 1 は相手先伝送装

置の品質情報蓄積部 1 2 から品質情報を読み出し（ステップ S 1 4）、これが成功すれば（ステップ S 1 5 で Y）読み出した品質情報を品質情報蓄積部 2 7 に書き込む（ステップ S 1 6）。その際、最新品質情報生成時刻管理部 2 2 1 0 での最新品質情報生成時刻 T c の更新処理も同時に行われる。

**【 0 0 6 8 】**

ステップ S 1 7 でオペレーションが行なわれると、監視制御装置 M 1 は、ステップ S 1 8 ～ステップ S 2 3（図 1 1）までの一連の手順を実行する。この手順は図 6 のステップ S 2 ～ステップ S 8 までと同様であるので説明を省略する。ただしステップ S 1 8 において、最新品質情報生成時刻 T c の取得先が品質情報蓄積部 2 7 である点が実施例 1 での手順と異なる。

**【 0 0 6 9 】**

さて、ステップ S 2 3 で（Y）であれば、監視制御装置 M 1 は品質情報を読み出したのち読み出せなかったデータの空欄領域に 0 を挿入したうえで出力する（ステップ S 2 4、ステップ S 2 5、ステップ S 3 1）。

**【 0 0 7 0 】**

一方、ステップ S 2 3 で（N）であれば、監視制御装置 M 1 はステップ S 2 6 に移行して欠落したデータの再読み出しを行う。すなわちステップ S 2 3 で（N）の場合、ゼロサプレッションにより品質情報の生成が省略された回数と最新品質情報生成時刻 T c との間に矛盾が有り、要するに記憶されるはずのデータが品質情報蓄積部 2 7 に存在しないことになる。そこで監視制御装置 M 1 は伝送装置の品質情報蓄積部 1 2 にアクセスしてデータの再読み出しを行い、自己の品質情報蓄積部 2 7 の記憶内容を復旧させるための処理を行う。

**【 0 0 7 1 】**

欠落データの読み出しが失敗した場合（ステップ S 2 7 で N）、監視制御装置 M 1 はそのまま品質情報を読み出して出力する（ステップ S 3 0、ステップ S 3 1）。この場合、空欄領域の品質情報は出力段階においても空欄のままとなる。

**【 0 0 7 2 】**

欠落データの読み出しが成功した場合（ステップ S 2 7 で Y）、監視制御装置 M 1 は読み出したデータを品質情報蓄積部 2 8 に追加で書きこんだのち（ステッ

プ S 2 8)、最新品質情報生成時刻 T c を更新して(ステップ S 2 9) ステップ S 3 0 に至る。

【 0 0 7 3 】

このように本実施例では、何らかの事情で品質情報が監視制御装置に届かなかったという事態を把握することが可能となり、またその場合には未到着の品質情報を伝送装置から読み出して監視制御装置 M 1 ~ M n の品質情報蓄積手段 2 7 に書き込むようにしているので、上記実施例 1 で述べた効果に加え、監視制御装置 M 1 ~ M n 側のデータベースに記録されるべきデータの漏れを抑圧することができるという利点がある。

【 0 0 7 4 】

(実施例 3)

この実施例では、方式(3)に対応付けて、品質情報を生成した伝送装置 N 1 ~ N n が直ちに監視制御装置に向け品質情報を通知し、また受け取った品質情報を履歴として蓄積するためのデータベースを監視制御装置が備えるシステムにつき説明する。

【 0 0 7 5 】

この実施例では監視制御装置 M 1 ~ M n がデータベースを備える点で実施例 2 と変わらない。ただ、品質情報の通知方式において異なり、これにより伝送装置 N 1 ~ N n の構成が異なる。すなわち図 1 2 に示すように、伝送装置 N 1 ~ N n は通知制御部 1 5 を備える。この通知制御部 1 5 は、品質情報生成部 1 4 で生成された品質情報を生成後直ちに監視制御装置に通知する。

【 0 0 7 6 】

図 1 3 に、本実施例に係わる監視制御装置 M 1 ~ M n の品質情報機能制御部 2 2 の構成を示す。この構成は図 9 とほぼ同様であるが、品質情報が伝送装置側から一方的に通知されることを受けて、図 9 の品質情報取得部 2 2 1 B を省略したものとなっている。

【 0 0 7 7 】

次に、上記構成における動作を図 1 4 および図 1 1 のフローチャートを参照して説明する。図 1 4 のステップ S 3 2 で、監視制御装置 M 1 は伝送装置 N 1 ~ N

nからの品質情報の通知を待ち受け、通知が有るとステップS33で自装置の品質情報蓄積部27に受け取った品質情報を書き込み、ステップS34でオペレータによるオペレーションを待ち受ける。オペレーションが無いと、ステップS32～ステップS34のループが継続して実施される。

#### 【0078】

この状態からオペレーションが行なわれると、監視制御装置M1はステップS35に移行して最新品質情報生成時刻Tcを取得したのち、図11のステップS19に移って、以後実施例2と同じ手順を辿る。

#### 【0079】

このようにしても、ただ監視制御装置M1～Mnの品質情報の取得方式が異なるのみで、上記各実施例と同じ効果を得ることができる。

#### 【0080】

##### (第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。

図15に、本実施形態に係わる伝送装置N1～Nnおよび監視制御装置M1～Mnの構成を示す。ここでは図4、図8、図12と共通する部分には同一の符号を付し、異なる部分のみを説明する。監視制御装置M1～Mnは図4と同様の構成であり、よって伝送装置N1～Nnに関してだけ説明する。

#### 【0081】

同図において伝送装置N1～Nnは、図示しないシェルフに実装して使用される主信号系基板C1～Ct、サブ基板SC、メイン基板MCを備えている。これは、図4に示した構成をよりハードウェア的な観点から整理して示したものである。例えば主信号系基板C1～Ctは、図2の現用系高速インタフェース部(HS I/F)1-0、予備系高速インタフェース部1-1、タイムスロット交換部(TSA)2-0、2-1、低速インタフェース部(LS I/F)3-1～3-kなどを含むものである。なお図面上のオブジェクトの切り分けは実装上の都合によるもので、本発明の特徴をなすものではない。

#### 【0082】

サブ基板SCは、品質データ計算手段16と、品質データ記憶部17と、チャ



ネル情報記憶部 1 8 と、品質情報メッセージ作成手段 1 9 と、チャンネル状態情報取得手段 1 1 0 と、基板間通信制御部 1 1 1 S とを備えている。

【 0 0 8 3 】

品質データ計算手段 1 6 は、主信号系基板 C 1 ～ C t の状態を監視し、高速回線 O F および低速回線 Z の品質データを例えば 1 5 分間隔および 1 日間隔で算出する。得られた品質データは品質データ記憶部 1 7 に記憶される。

【 0 0 8 4 】

図 1 6 に、品質データ記憶部 1 7 における品質データの記憶の様子を示す。このように、品質データは各チャンネル ( C h , C h 2 , … ) に対して管理セクション ( R S ( Remote Section ) 、 M S ( Multiplex Section ) 、 P S ( Path Section ) ) ごとに記憶される。

【 0 0 8 5 】

チャンネル状態情報取得手段 1 1 0 は、低速 I / F のシェルフ 3 - 1 ～ 3 - k の実装の有無、および実装基板の種類に関する情報を主信号系基板 C 1 ～ C t から得て、これに基づいて基板の構成情報を取得する。この構成情報は、チャンネル情報記憶部 1 8 に書き込まれる。

【 0 0 8 6 】

主信号系基板 C 1 ～ C t には、 S T M - 1 , S T M - 4 , S T M - 1 6 , S T M - 6 4 なる複数の種類がある。これには、例えばチャンネル状態情報取得手段 1 1 0 が各チャンネルの基板の種類を取得した際、図 1 7 に示すようにチャンネル情報記憶部 1 8 の該当チャンネルデータの記憶領域に設けられた B i t 0 ～ 3 に基板種類情報を、 B i t 4 に実装の有無をそれぞれ書き込むことで対処する。

【 0 0 8 7 】

なお、 S D H 機器の多くが備える A P S ( Automatic Protection Switching ) 機能のクリエイト情報 ( 新規チャンネル、新規パス生成などに関する情報 ) を A P S 機能オブジェクトからメッセージとして受信し、同様にチャンネル情報記憶部 1 8 の該当チャンネルの B i t 5 に書き込むようにする。

【 0 0 8 8 】

品質情報メッセージ作成手段 1 9 は、品質データ記憶部 1 7 に記憶された個々

の品質データを読み込み、チャンネル情報記憶部18から取得した各チャンネルの基板の実装状態を参照して品質情報メッセージを作成する。作成された品質情報メッセージは、基板間通信制御部111S、111Mを介してメイン基板MCの圧縮手段113に転送される。

#### 【0089】

その際、チャンネル情報記憶部18の圧縮情報が0（圧縮無し）にセットされているならばサブ基板SCでは圧縮処理を行わず、シェルフに実装されている全てのチャンネルの品質情報メッセージをそのまま圧縮手段113に転送する。一方、圧縮情報がF（圧縮有り）に設定されているならばサブ基板SCにて圧縮処理を行い、シェルフに実装されている全てのチャンネルの品質情報を圧縮した品質情報メッセージを作成し、これを圧縮手段113に転送する。

基板間通信制御部111Sは、メイン基板MCとのデータ通信を担う。

#### 【0090】

一方、メイン基板MCは、監視制御装置M1～Mnとの通信を担う通信制御部11に加え、基板間通信制御部111Mと、機器構成接点検出手段112と、圧縮手段113と、構成情報記憶部114とを備えている。

#### 【0091】

基板間通信制御部111Mは、サブ基板SCとのデータ通信を担う。

機器構成接点検出手段112は、低速I/F3-1～3-kのシェルフ構成および圧縮情報をDip Swなどでセットされた接点情報から読み取り、構成情報記憶部114に書き込む。前述のようにシェルフ内に数種類の基板が混在することが有るので、図18のように各シェルフごとにBit0～3を与え、各基板種別にこれらのビットを割り当て、該当するBitに1を立てる事で混在に対応する。圧縮情報および各シェルフの情報は、例えば装置立ち上げ時に基板間通信制御部111M、111Sを介してチャンネル状態情報取得手段110に転送する。

#### 【0092】

圧縮手段113は、チャンネル状態情報取得手段110から取得した構成情報に基づいて品質情報の圧縮単位を可変し、この単位に応じて品質情報メッセージ作成手段19から通知された品質情報メッセージの圧縮を行う。品質情報の圧縮単

位とは伝送装置の構成情報に応じて変化するもので、後述する品質情報メッセージの一部を共通して使用できる単位を意味する。

【 0 0 9 3 】

圧縮手段 1 1 3 は品質情報メッセージ作成手段 1 9 から品質情報メッセージを受信すると、構成情報記憶部 1 1 4 の該当シェルフの圧縮情報を確認し、1 ならば圧縮されているので、通信制御部 1 1 を介して、監視制御装置 M 1 の品質情報機能制御部 2 2 に送信する。圧縮情報が 0 ならば圧縮する全てのシェルフの品質情報を圧縮して品質情報メッセージを作成して、同様に通信制御部 1 1 を介して、監視制御装置 M 1 の品質情報機能制御部 2 2 に送信する。

【 0 0 9 4 】

なお、監視制御装置 M 1 ～ M n の品質情報機能制御部 2 2 は、圧縮された状態で通知された品質情報を分解して品質情報蓄積部 2 7 に記憶する機能を備えている。

【 0 0 9 5 】

図 1 9 に、本実施形態において監視制御装置 M 1 ～ M n に通知される品質情報の構成例である。図 1 9 において、A は品質情報メッセージ作成手段 1 9 で生成される品質情報メッセージ、B は圧縮手段 1 1 3 で生成される通知用品質情報を示す。

【 0 0 9 6 】

品質情報メッセージ A は、個々にオーバーヘッド、品質情報、共通部、品質データを持つ。オーバーヘッドは、OSI プロトコルのオーバーヘッドや品質情報メッセージを通知するオブジェクトのクラス、インスタンス、通知時刻などを含む。

【 0 0 9 7 】

共通部は個々の品質データをまとめる際に共通に使える部分であり、品質データの集計間隔、サスペクトインターバル値、ゼロサプレッションの回数などの情報を含む。個々の品質データは、チャンネルを示すインスタンスと、チャンネルごとの品質データを含む。

【 0 0 9 8 】

図 2 0 に、品質情報メッセージの具体例を示す。同図において、プロトコルヘッダ～Event Typeが共通して使用できる部分であり、それ以外の部分（端点オブジェクトのインスタンス～Suspect Interval Flag）が個々の品質データを特徴づける部分、すなわち共通化できない部分である。特にネットワーク監視プロトコルとしてCMI P（Common Management Information Protocol）を使用する場合には、共通部分のサイズが大きく、全体のほぼ 4 割を占める。

#### 【 0 0 9 9 】

本実施形態においては、図 1 9 B に示すように、個々の品質情報メッセージの共通部分をまとめ、これに共通のオーバーヘッドと個々の品質情報を付加して一つの送出用品質情報を生成する。これにより、個々の品質データを個別に通知する従来方式に比べ、まずオーバーヘッド情報の量を削減できる。また通知に係わる品質情報の数そのものも削減でき、さらにはメッセージ長も抑える事が可能となる。特に、従来では全データ量の 4 割にも及ぶ共通部分を一つにまとめているため、データサイズを削減する効果は大きい。これにより、監視制御装置と伝送装置との通信負荷および監視制御装置の負荷を軽減することが可能となる。

#### 【 0 1 0 0 】

##### （第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態を説明する。

図 2 1 に、本実施形態に係わる伝送装置 N 1 ～ N n の構成を示す。ここでは図 4，図 8，図 1 2，図 1 5 と共通する部分には同一の符号を付し、異なる部分のみを説明する。

#### 【 0 1 0 1 】

本実施形態では、主信号系基板 C 1 ～ C t は受信部 1 1 7 とデータメモリ 1 1 8 とを備える。これは便宜上図示するもので本発明の特徴をなすものではない。受信部 1 1 7 で受信された S T M 信号に係わる計測データは、データメモリ 1 1 8 を介してサブ基板 S C の品質データ計算手段 1 6 に与えられる。

#### 【 0 1 0 2 】

作成された品質データは、第 2 実施形態と同様に品質データ記憶部 1 7 を経て品質情報メッセージ作成手段 1 9 に与えられ、品質情報メッセージが生成される

。この品質情報メッセージは圧縮などの過程を経ずに、送信部 1 1 9 から監視制御装置 M 1 ~ M n に通知される。

#### 【 0 1 0 3 】

ここで、上記構成の伝送装置 N 1 ~ N n は、タイミング制御手段 1 1 5 とタイミング設定手段 1 1 6 とを備える。品質情報通知タイミング設定部 1 1 6 は、個々の品質情報メッセージの通知タイミングを、タイミング制御部 1 1 5 に対して設定する。その際、品質情報通知タイミング設定部 1 1 6 は構成情報記憶部 1 1 4 に記憶された自装置の構成情報を考慮する。

#### 【 0 1 0 4 】

品質情報メッセージ作成手段 1 9 は、タイミング制御部 1 1 5 によって設定されたタイミングで、品質データ記憶部 1 7 から品質データを読み出して品質情報メッセージを作成し、メイン基板 MC を経由して監視制御装置 M 1 ~ M n へ品質情報を通知する。

#### 【 0 1 0 5 】

##### (変形例)

上記構成の変形例を図 2 2 に示す。この構成は、品質情報メッセージの作成機能をメイン基板 MC に受け持たせたものである。品質情報の作成までは上記と同様であり。品質データ計算手段 1 6 で作成された品質情報はメイン基板 MC の品質データ記憶部 1 7 に書き込まれる。

#### 【 0 1 0 6 】

タイミング設定手段 1 1 6 は、自装置の構成情報を考慮しつつ品質情報メッセージの通知タイミングを品質情報メッセージ作成手段に与える。品質情報メッセージ作成手段は、タイミング設定手段 1 1 6 によって設定されたタイミングで品質データ記憶部 1 7 から個々の品質情報を読み出し、品質情報メッセージを監視制御装置 M 1 ~ M n に通知する。

#### 【 0 1 0 7 】

このように本実施形態では、個々の品質情報に対してその通知タイミングを任意に設定し、そのタイミングで監視制御装置 M 1 ~ M n への通知を行うようにしている。すなわち、個々の品質情報メッセージにいわば時間差を持たせて監視制

御装置M1～Mnへの通知を行うようにしている。

【0108】

一般に、監視制御装置M1～Mnと伝送装置N1～Nnの間では品質情報を含めた様々な通信が同時に行われる。これらの情報の中で、品質情報は通知時間がある程度遅れてもシステム全体としての問題は無いが、伝送装置N1～Nnで発生した警報は監視制御装置M1～Mnによって即時に検出される必要がある。

【0109】

従来では、生成された品質情報が短時間に集中して通知されるため、特に警報が発生すると情報量過多のため監視制御装置M1～Mnへの警報の通知が遅れてしまっていた。これに比して本実施形態では品質情報をランダムな時間に通知するようにしているため通知のタイミングは平均化され、これにより非常時の通知の遅れを抑圧する事ができる。また、オペレータが監視制御装置M1～Mnから伝送装置N1～Nnへ制御を行う場合、オペレータの操作に対して装置側からの反応が遅れると、操作ミスや誤動作などに繋がる可能性もあるが、本発明によってこのような不具合を回避する事が可能となる。

【0110】

これらのことから、品質情報のデータ値に関わらず、監視制御装置と伝送装置との通信負荷および、監視制御装置の負荷を軽減することが可能となる。

【0111】

なお、本発明は前記各実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態ではSDHに即したシステムでの説明を行ったが、米国標準のSONETに対しても本発明は適用できる。

【0112】

【発明の効果】

以上詳述したように第1の本発明によれば、ユーザが必要とする情報を最大限に提供できるようになり、ヒューマンマシンインタフェース(HMI)の改善を図れる。

【0113】

また第2および第3の本発明によれば、品質情報の通知に係わる通信負荷の軽

減を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係わる伝送システムの構成を示すシステム図。

【図 2】 本発明の実施の形態に係わる伝送装置 N 1 ～ N n の構成を示すブロック図。

【図 3】 本発明の実施の形態に係わる監視制御装置 M 1 ～ M n の構成を示すブロック図。

【図 4】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 1 における伝送装置 N 1 ～ N n および監視制御装置 M 1 ～ M n の構成を示す機能ブロック図。

【図 5】 図 4 における品質情報機能制御部 2 2 の構成を示す機能ブロック図。

【図 6】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 1 における監視制御装置 M 1 ～ M n の処理手順を示すフローチャート。

【図 7】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 1 における監視制御装置 M 1 ～ M n の処理手順を示すフローチャート。

【図 8】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 2 における伝送装置 N 1 ～ N n および監視制御装置 M 1 ～ M n の構成を示す機能ブロック図。

【図 9】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 2 における監視制御装置 M 1 ～ M n の品質情報機能制御部 2 2 の構成を示す機能ブロック図。

【図 1 0】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 2 における監視制御装置 M 1 ～ M n の処理手順を示すフローチャート。

【図 1 1】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 2 および実施例 3 における監視制御装置 M 1 ～ M n の処理手順を示すフローチャート。

【図 1 2】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 3 における伝送装置 N 1 ～ N n および監視制御装置 M 1 ～ M n の構成を示す機能ブロック図。

【図 1 3】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 3 における監視制御装置 M 1 ～ M n の品質情報機能制御部 2 2 の構成を示す機能ブロック図。

【図 1 4】 本発明の第 1 の実施形態の実施例 3 における監視制御装置 M 1

～M n の処理手順を示すフローチャート。

【図 1 5】 本発明の第 2 の実施形態に係わる伝送装置 N 1 ～N n および監視制御装置 M 1 ～M n の構成を示す機能ブロック図。

【図 1 6】 品質データ記憶部 1 7 における品質データの記憶の様子を示す図。

【図 1 7】 チャンネル情報記憶部 1 8 に記憶されるデータの例を示す図。

【図 1 8】 構成情報記憶部 1 1 4 に記憶されるデータの例を示す図。

【図 1 9】 本発明の第 2 の実施形態において監視制御装置 M 1 ～M n に通知される品質情報の構成例を示す図。

【図 2 0】 品質情報メッセージの具体例を示す図。

【図 2 1】 本発明の第 3 の実施形態に係わる伝送装置 N 1 ～N n の構成を示す機能ブロック図。

【図 2 2】 図 2 1 の変形例を示す図。

【符号の説明】

N 1 ～N n …伝送装置

M 1 ～M n …監視制御装置

O F …高速回線

Z …低速回線

S L …サービスライン

P L …プロテクションライン

1 - 0 …現用系高速インタフェース部 (H S I / F)

1 - 1 …予備系高速インタフェース部

2 - 0, 2 - 1 …タイムスロット交換部 (T S A)

3 - 1 ～3 - k …低速インタフェース部 (L S I / F)

4 H, 4 T, 4 L …サブコントローラ

5 …主制御部

6 …記憶部

7 …管理網インタフェース (I / F)

1 1 …通信制御部



1 2 …品質情報蓄積部  
1 3 …検索部  
1 4 …品質情報生成部  
1 5 …通知制御部  
2 1 …操作部  
2 2 …品質情報機能制御部  
2 3 …通信制御部  
2 4 …時計機能部  
2 5 …表示部  
2 6 …プリントアウト部  
2 7 …品質情報蓄積部  
2 2 1, 2 2 1 B …品質情報取得部  
2 2 2 …品質情報生成時刻有無判定部  
2 2 3 …集計周期読み出し部  
2 2 4 …品質情報検索部  
2 2 5 …ゼロサプレッション判定部  
2 2 6 …品質情報再構成部  
2 2 7 …欠落データ読み出し部  
2 2 8 …品質情報書き込み部  
2 2 9 …省略回数読み出し部  
2 2 1 0 …最新品質情報生成時刻管理部  
2 2 1 1 …制御部  
C 1 ～C t …主信号系基板  
1 6 …品質データ計算手段  
1 7 …品質データ記憶部  
1 8 …チャネル情報記憶部  
1 9 …品質情報メッセージ作成手段  
1 1 0 …チャネル状態情報取得手段  
1 1 1 S, 1 1 1 M …基板間通信制御部

1 1 2 … 機器構成接点検出手段

1 1 3 … 圧縮手段

1 1 4 … 構成情報記憶部

1 1 5 … タイミング制御手段

1 1 6 … タイミング設定手段

1 1 7 … 受信部

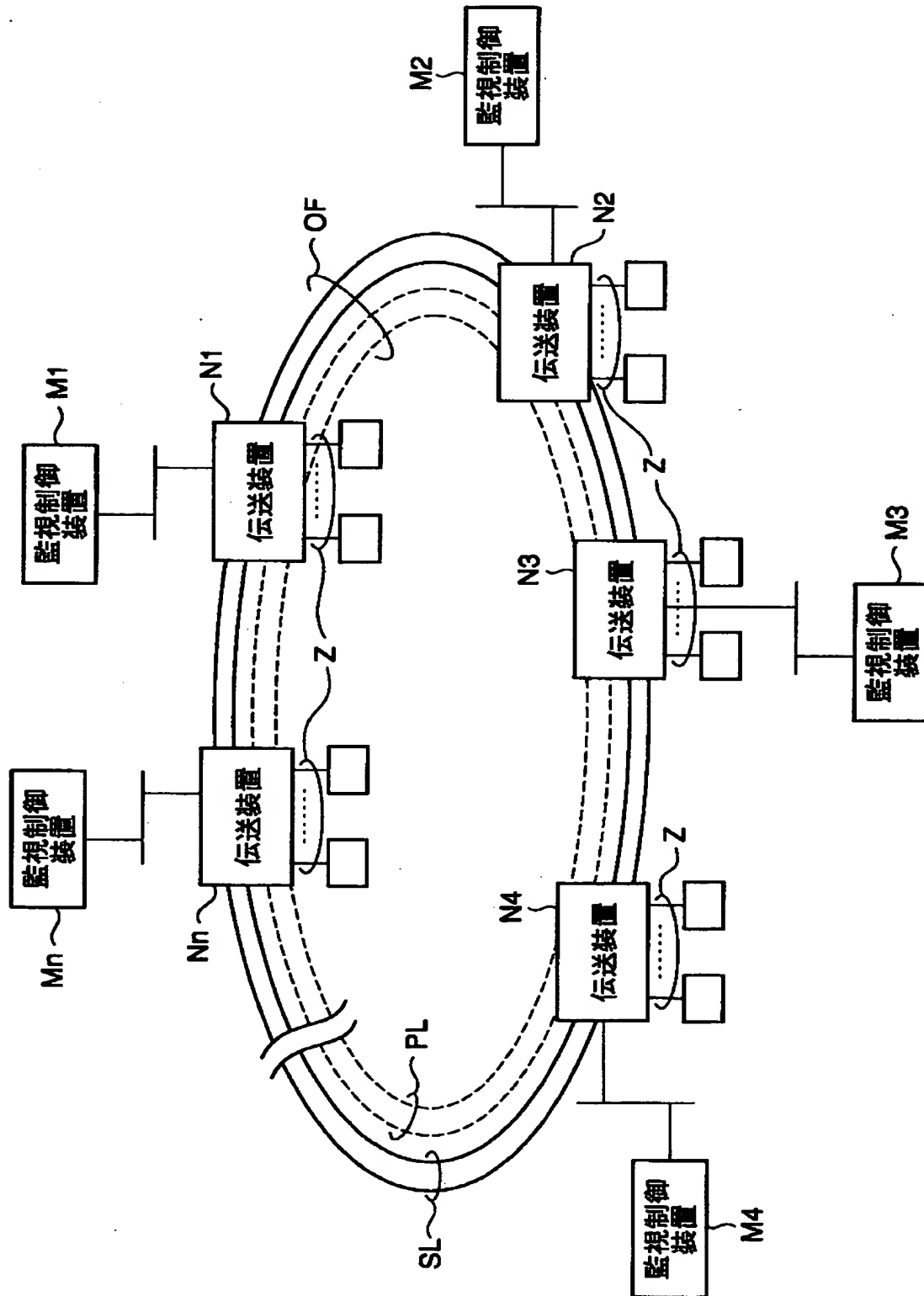
1 1 8 … データメモリ

1 1 9 … 送信部

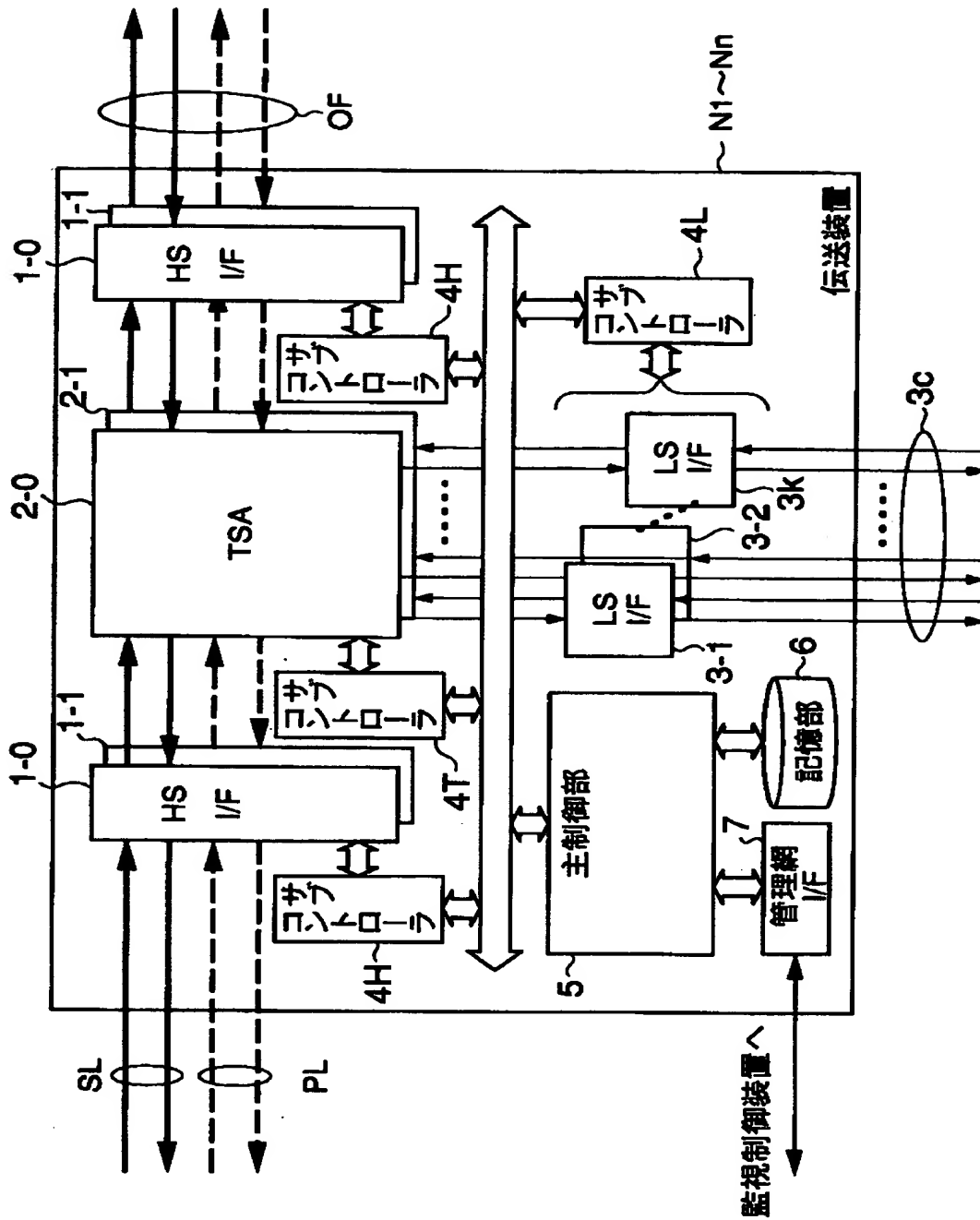
【書類名】

図面

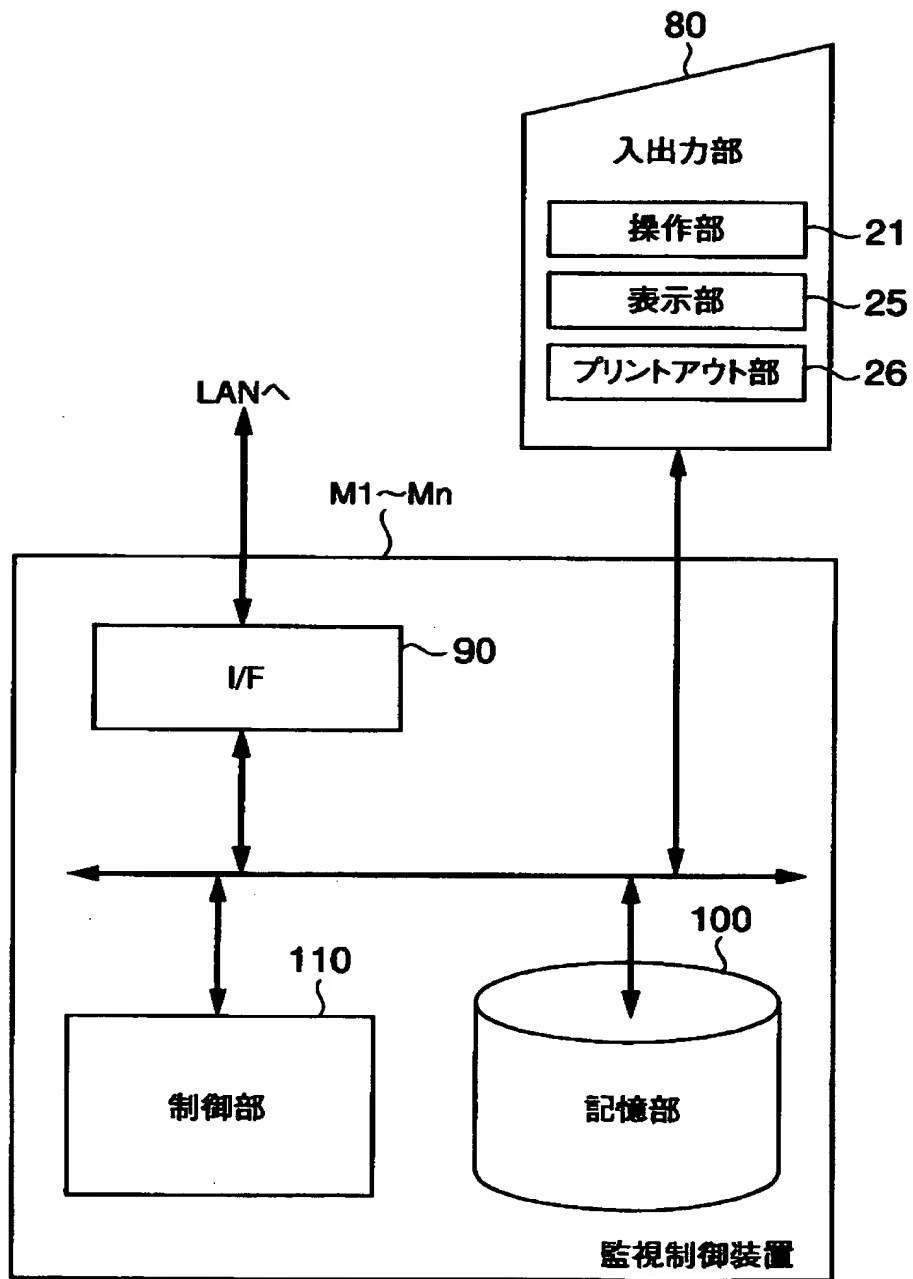
【図 1】



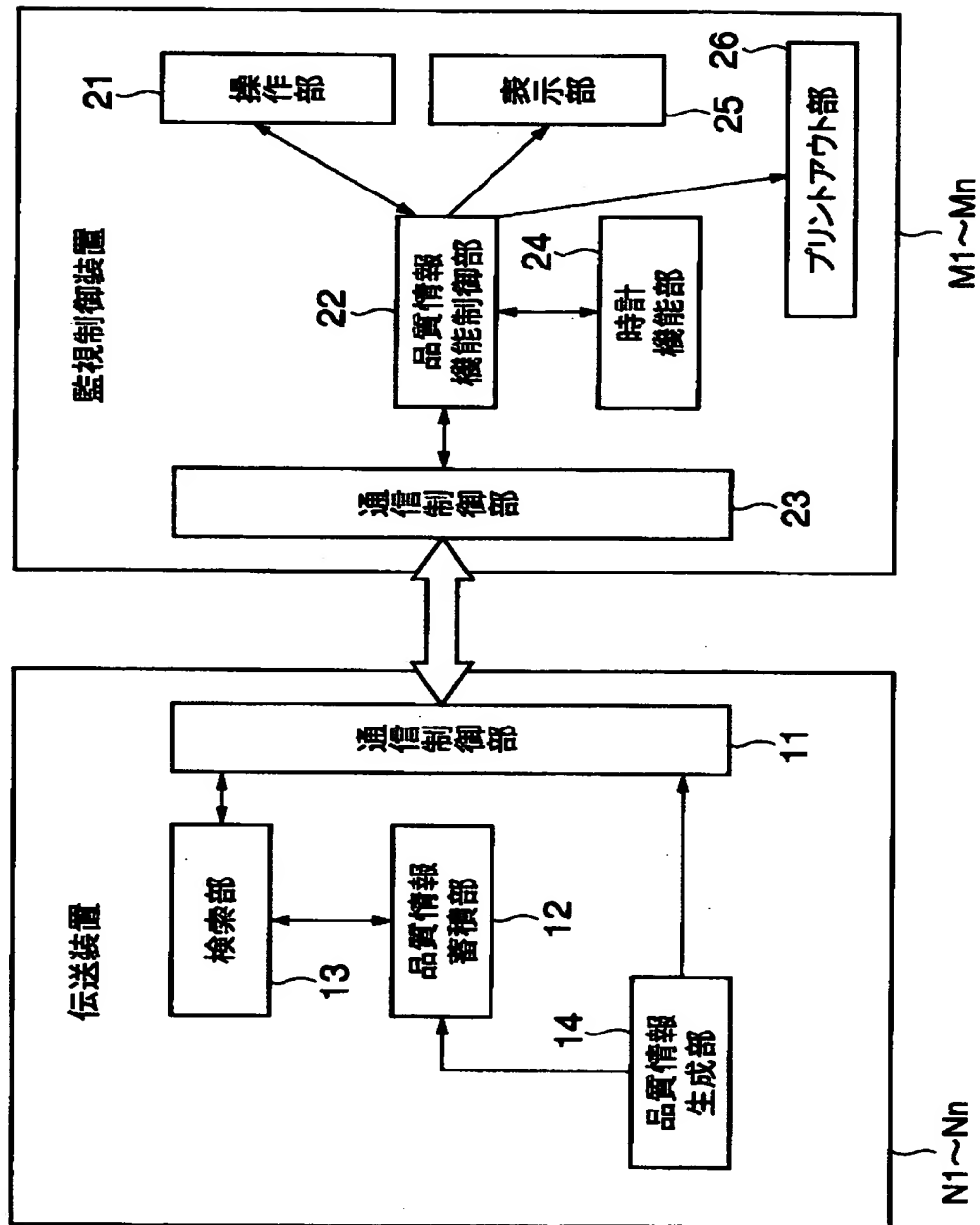
【図2】



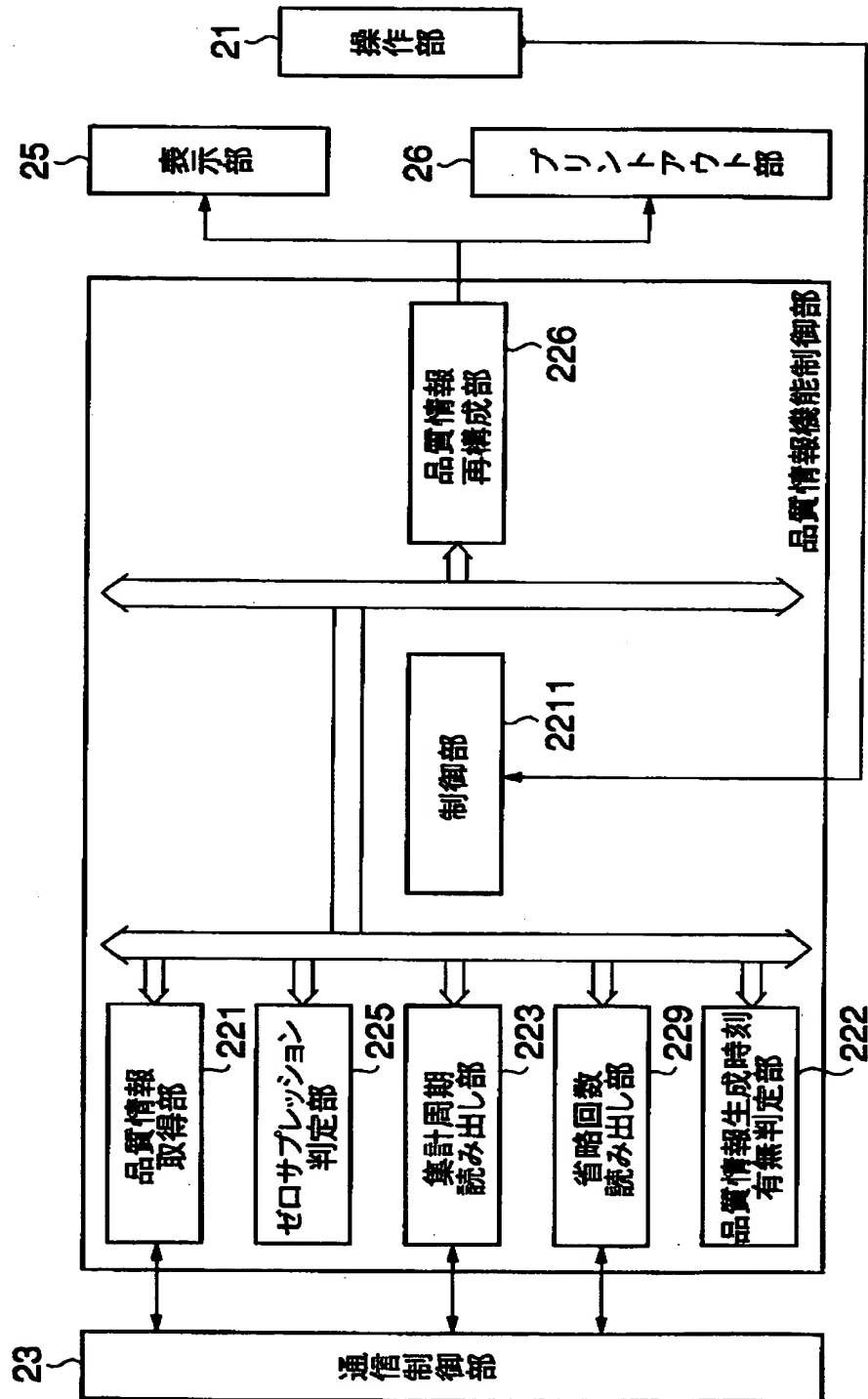
【図3】

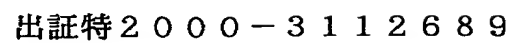


【図4】



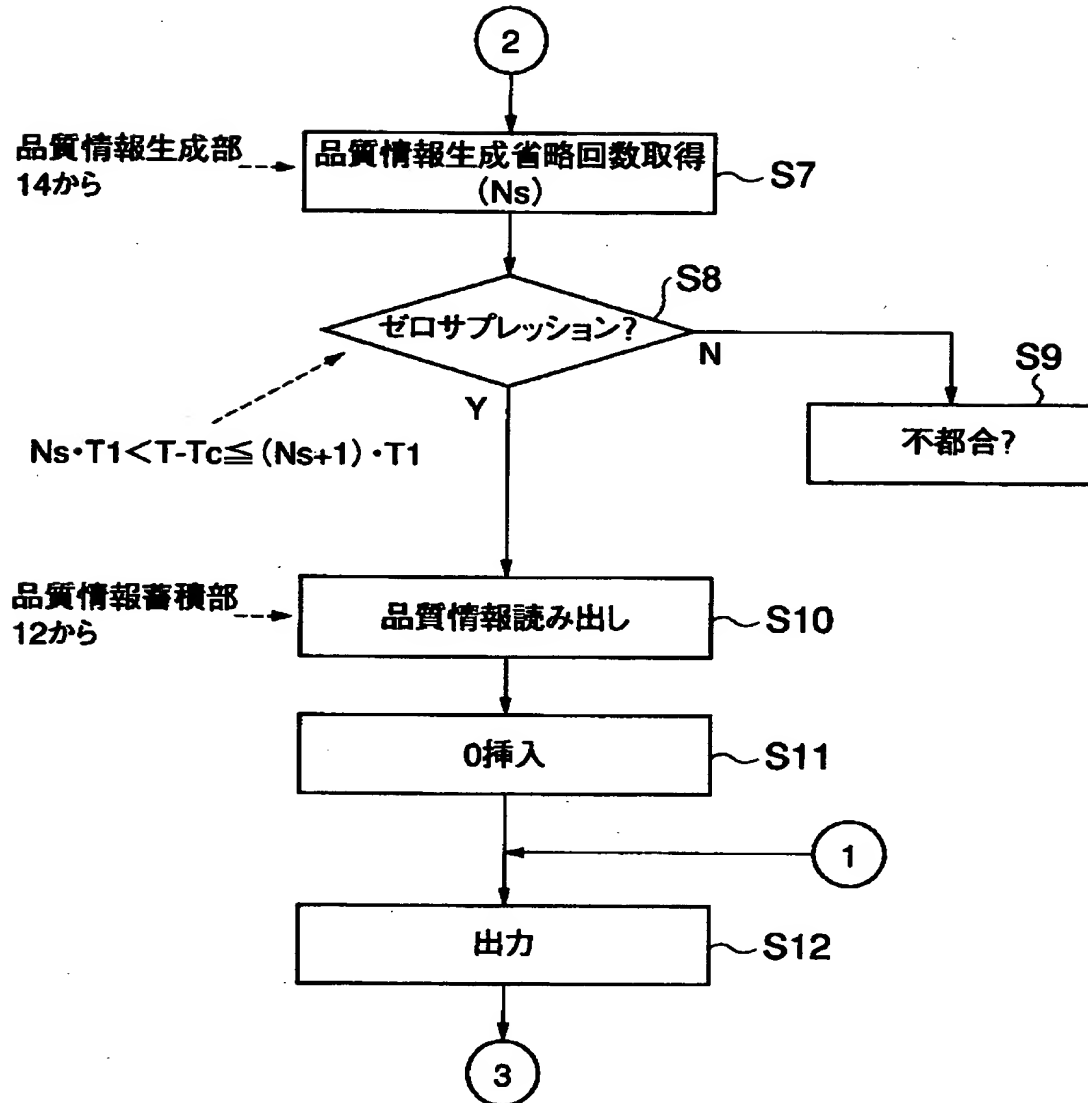
【図 5】



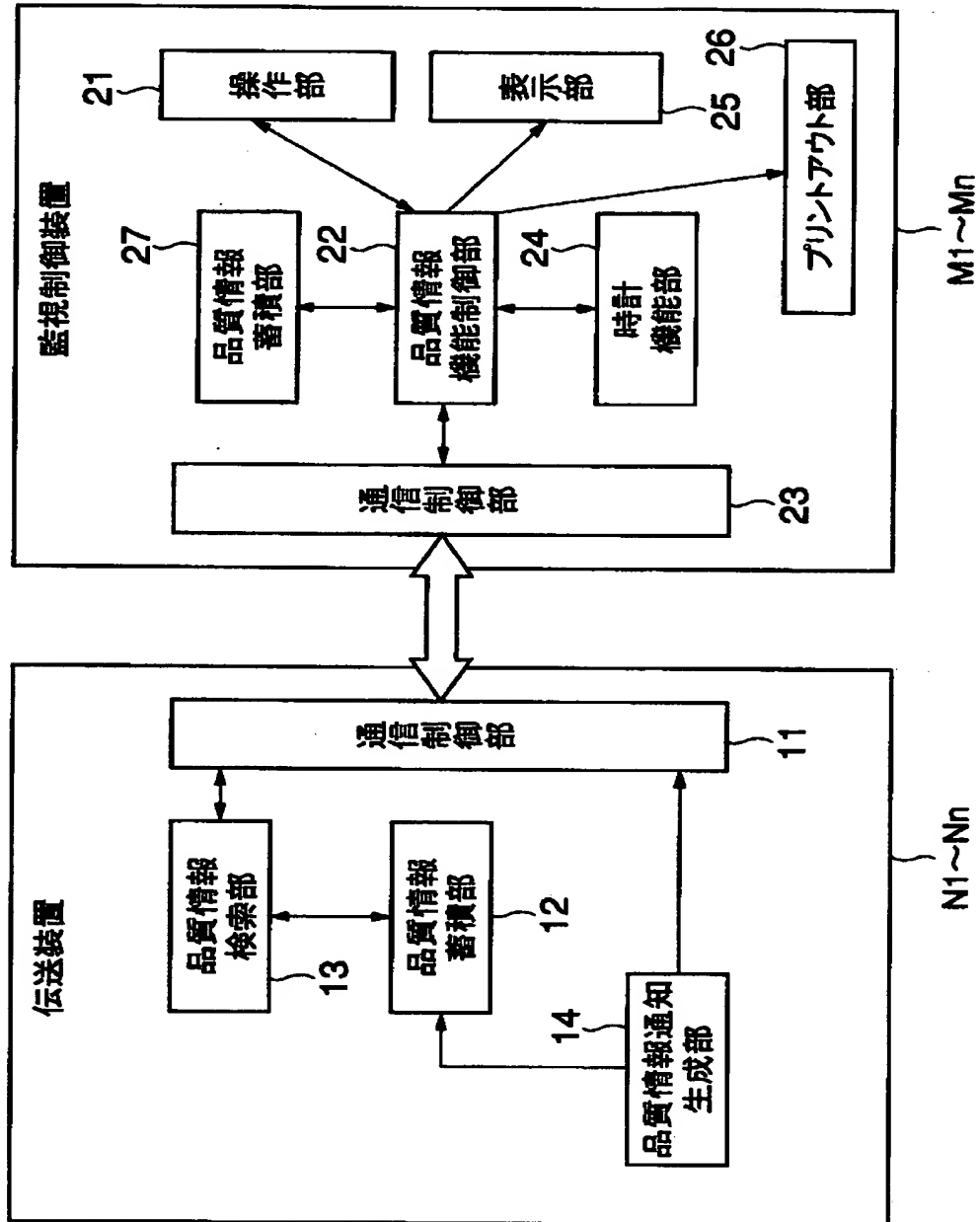




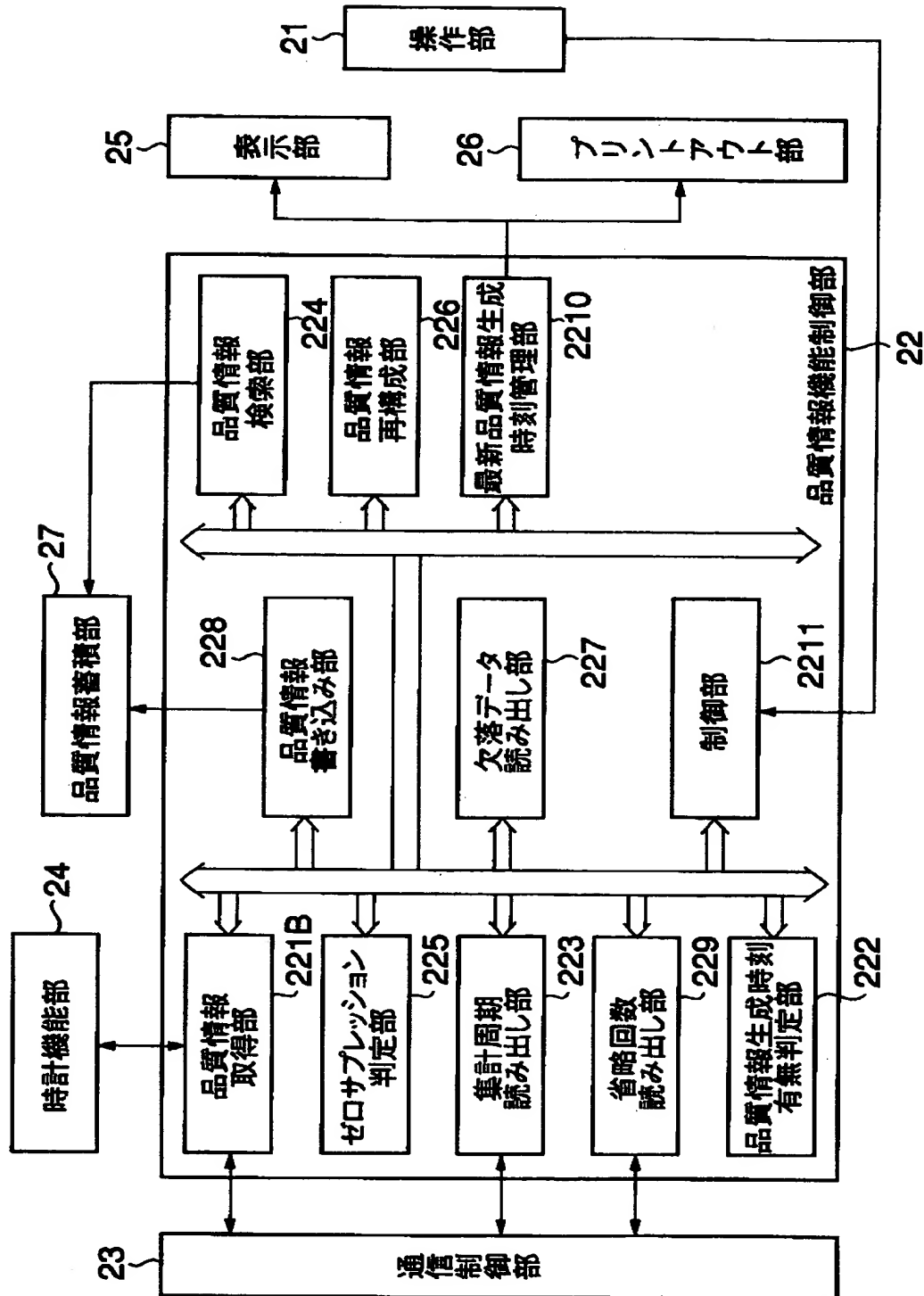
【図 7】



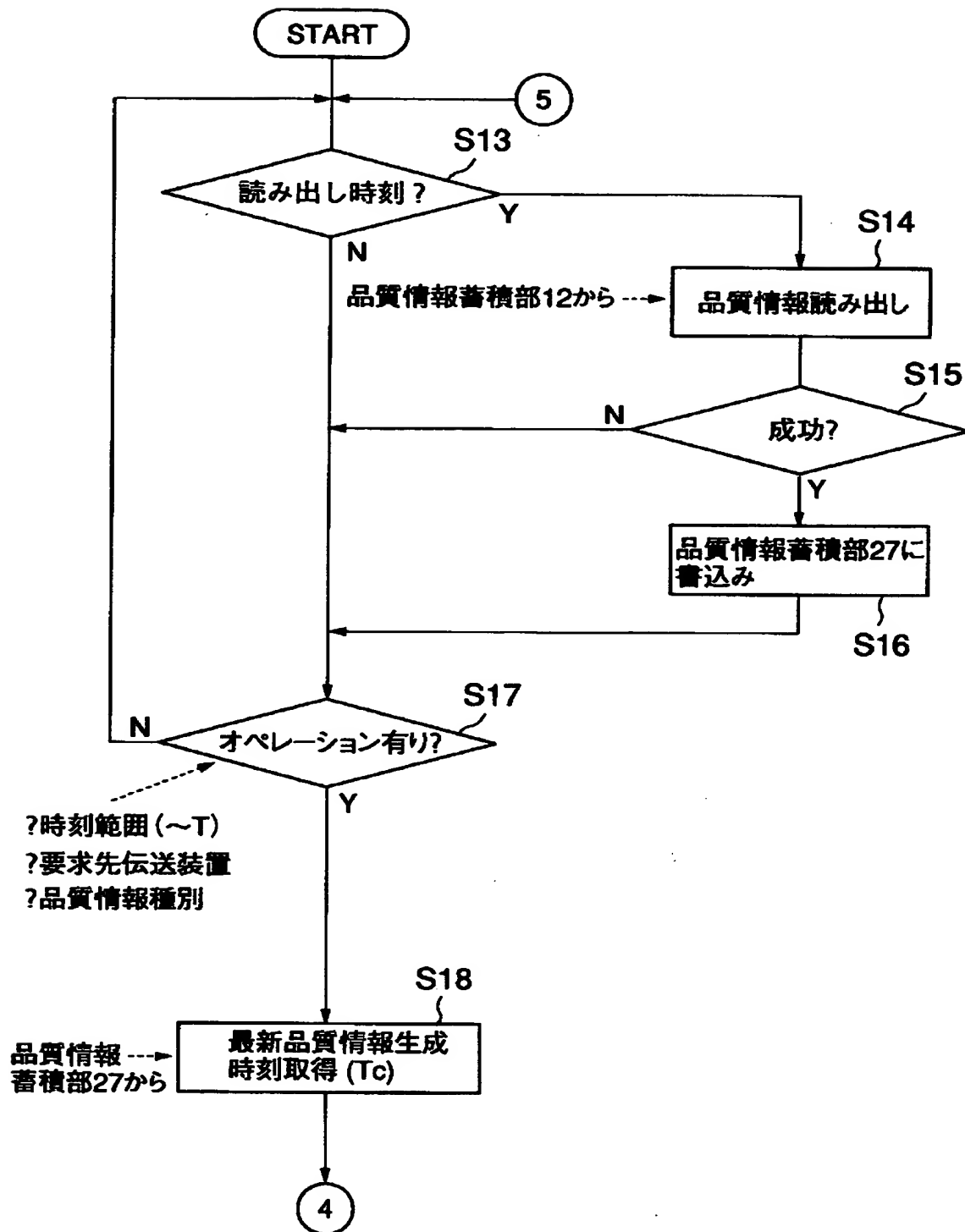
【図 8】



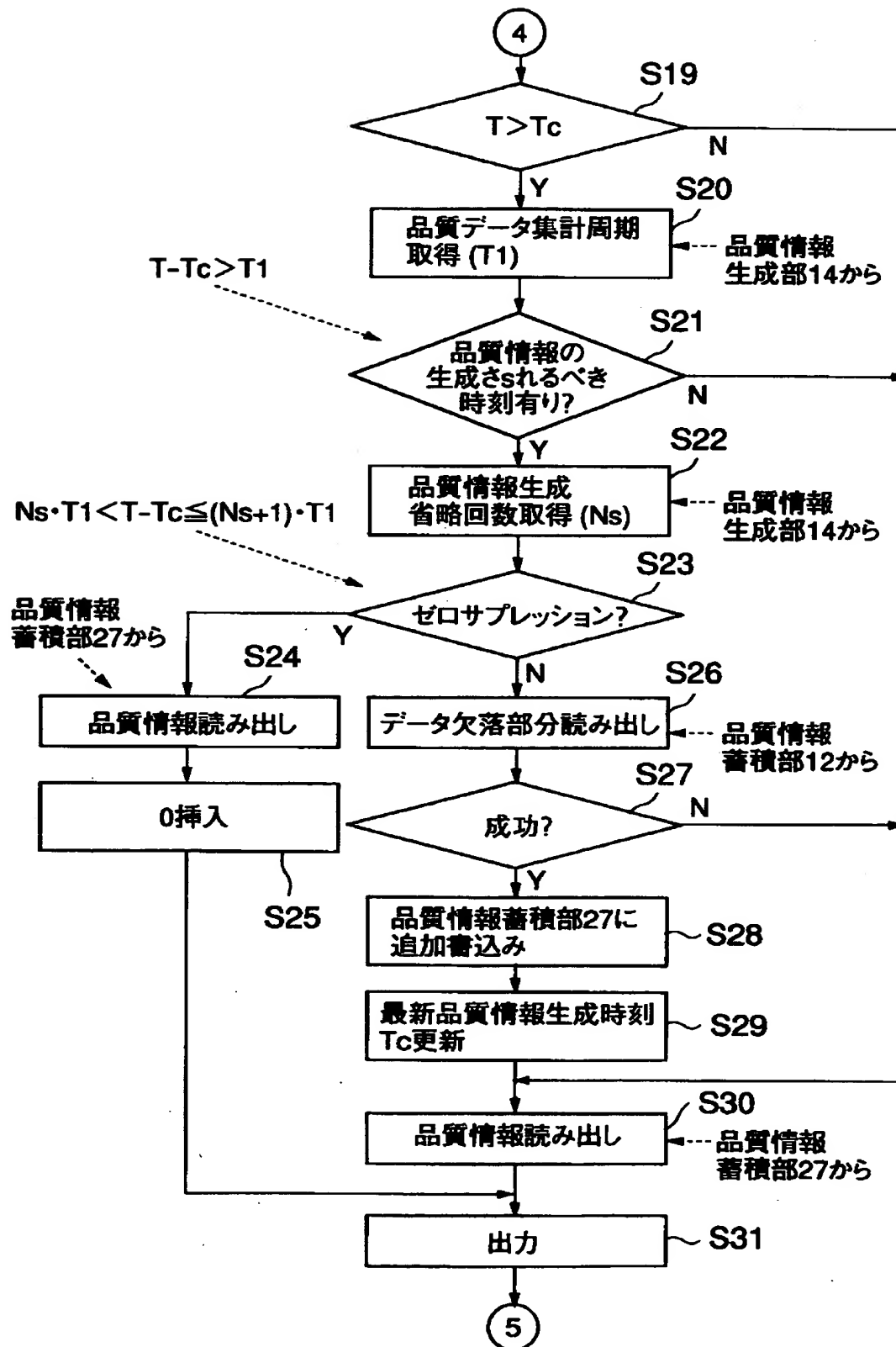
【図9】



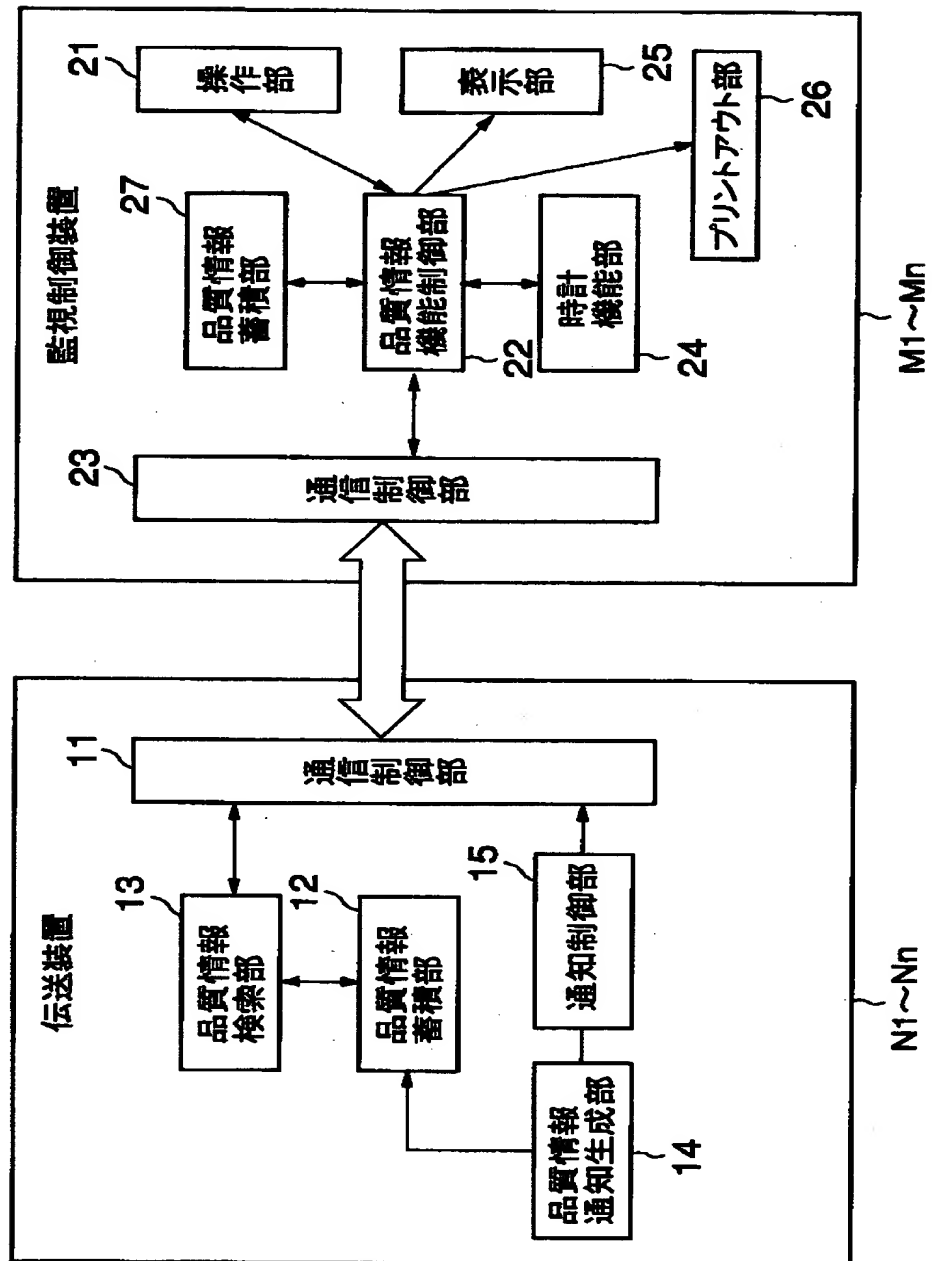
【図10】



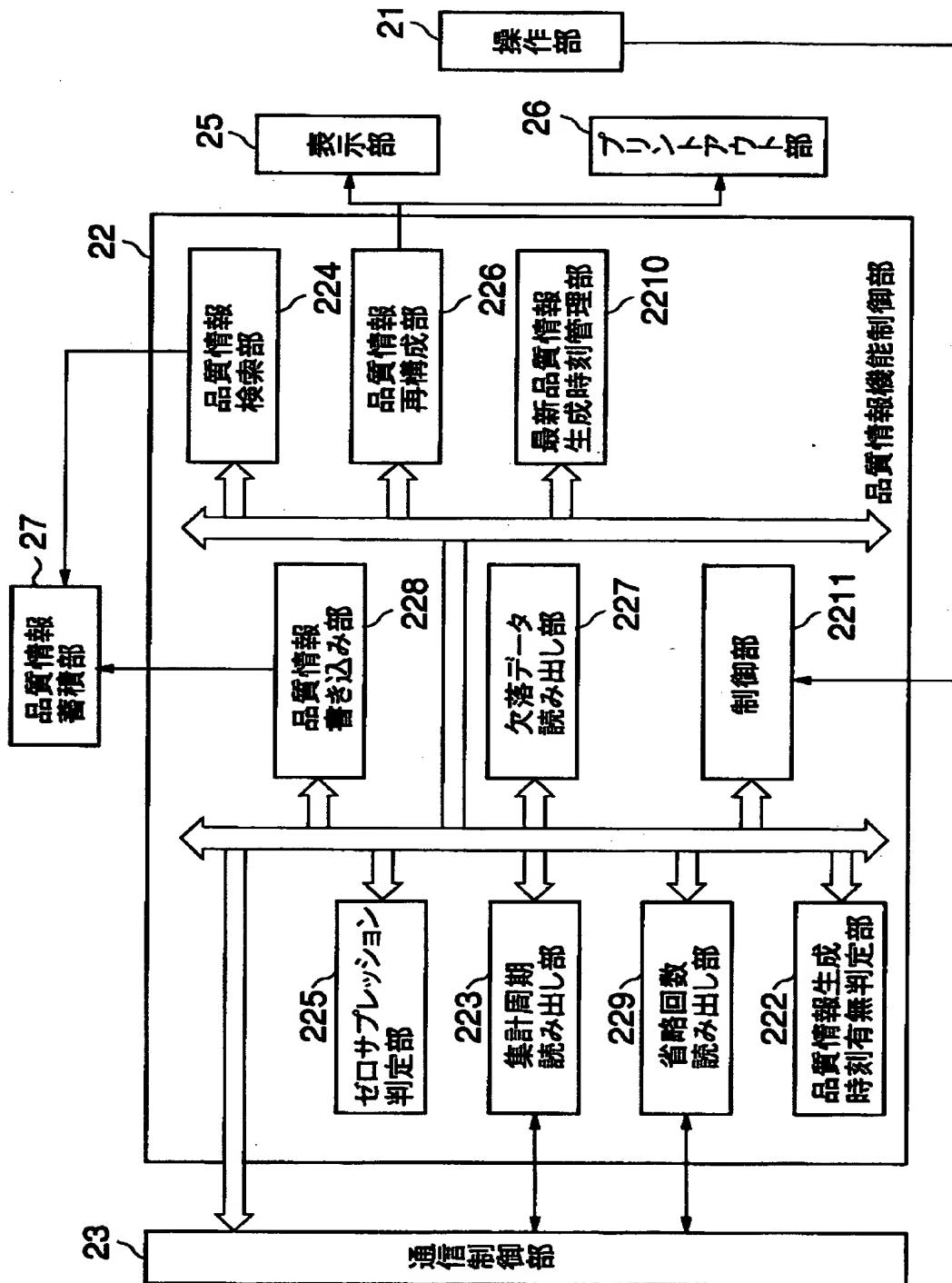
【図 11】



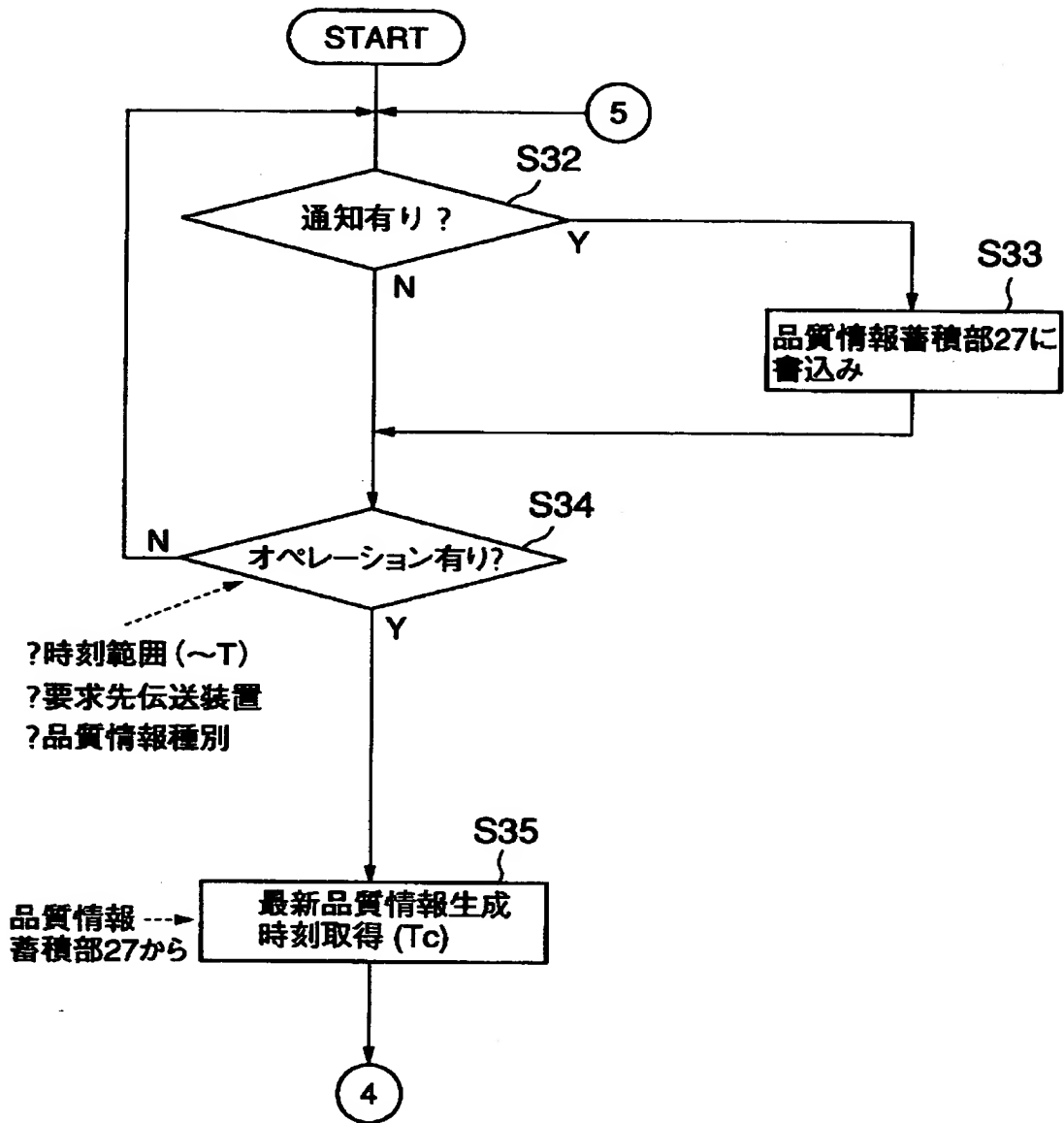
【図 12】



【図 13】

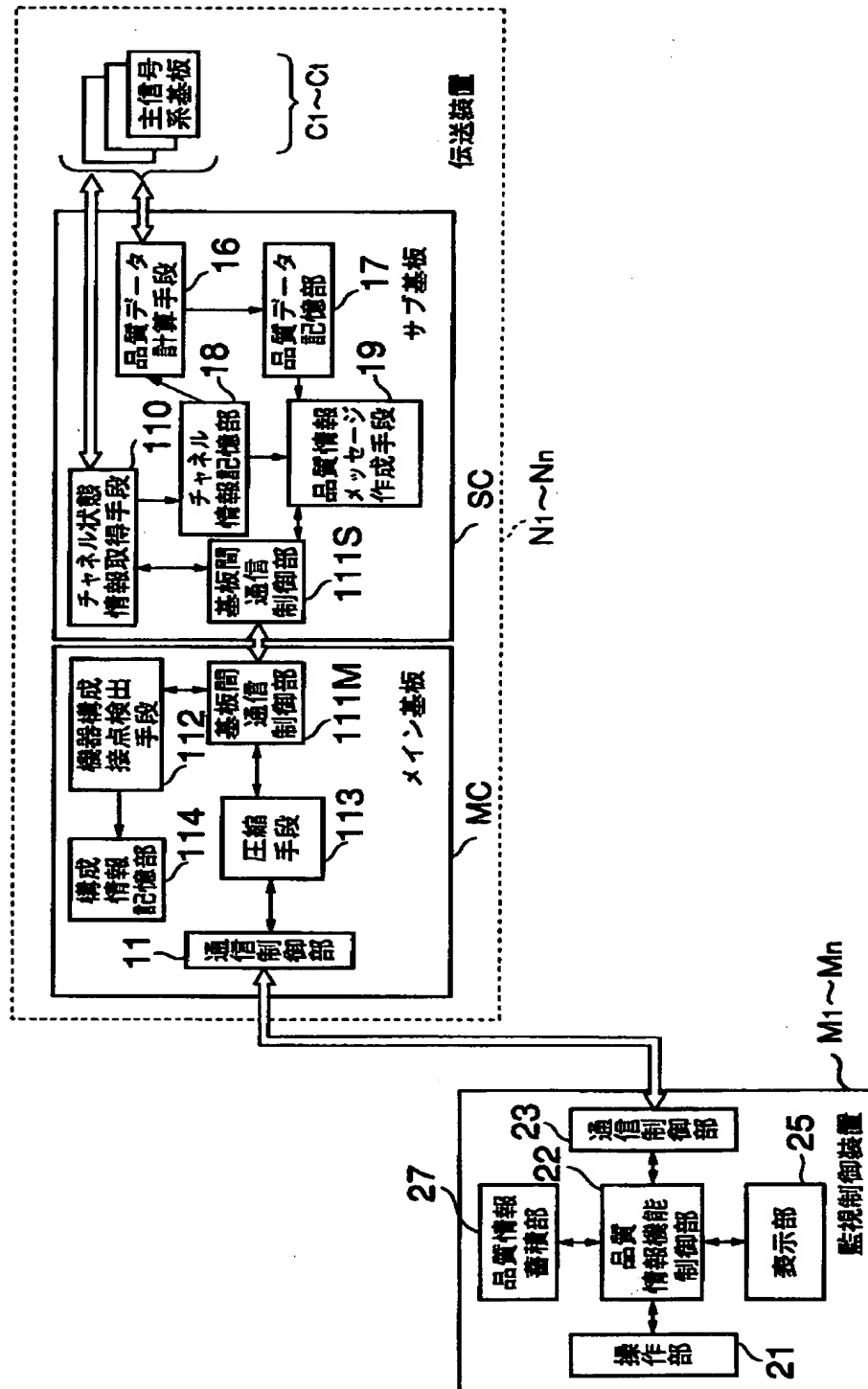


【図14】





【圖 15】



【図 16】

Ch1の品質データ (RS)
Ch1の品質データ (MS)
Ch1の品質データ (PS)
Ch1の品質データ (RS)
⋮

17 品質データ記憶部

【図 17】

Bit7			Bit0
圧縮情報 (0：無／F：有)			
Ch1の情報	APSクリエイト (0:無/1:有)	実装 (0:無/1:有)	値 1:STM-1 2:STM-4 4:STM-16 8:STM-64 基板の種類
Ch2の情報			
⋮			

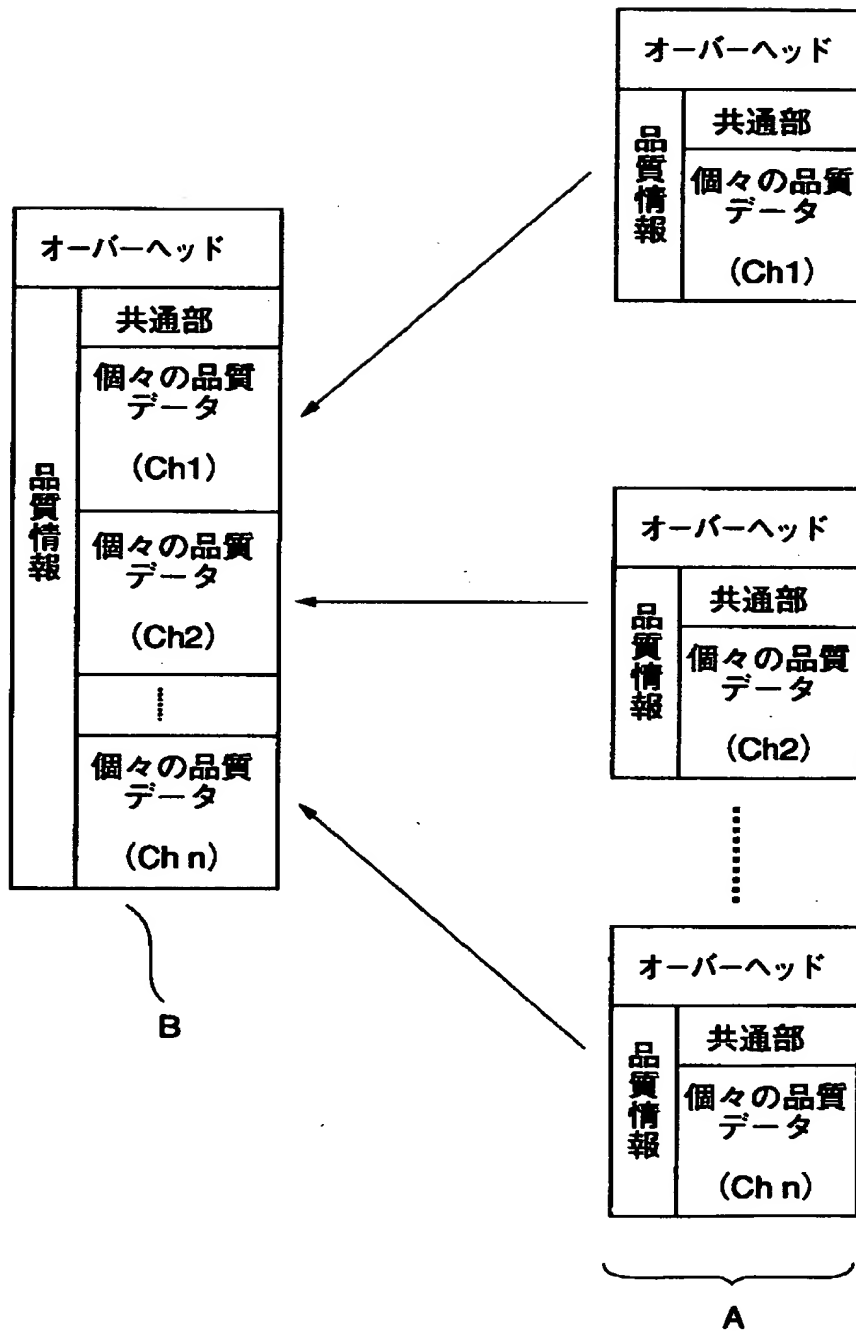
18 チャンネル情報記憶部

【図 18】

Bit7		Bit0	
シェルフ1の情報	圧縮情報 (0:無/1:有)	シェルフの有無 (0:無/1:有)	値 1:STM-1 2:STM-4 4:STM-16 8:STM-64 基板の種類
⋮			

114 構成情報記憶部

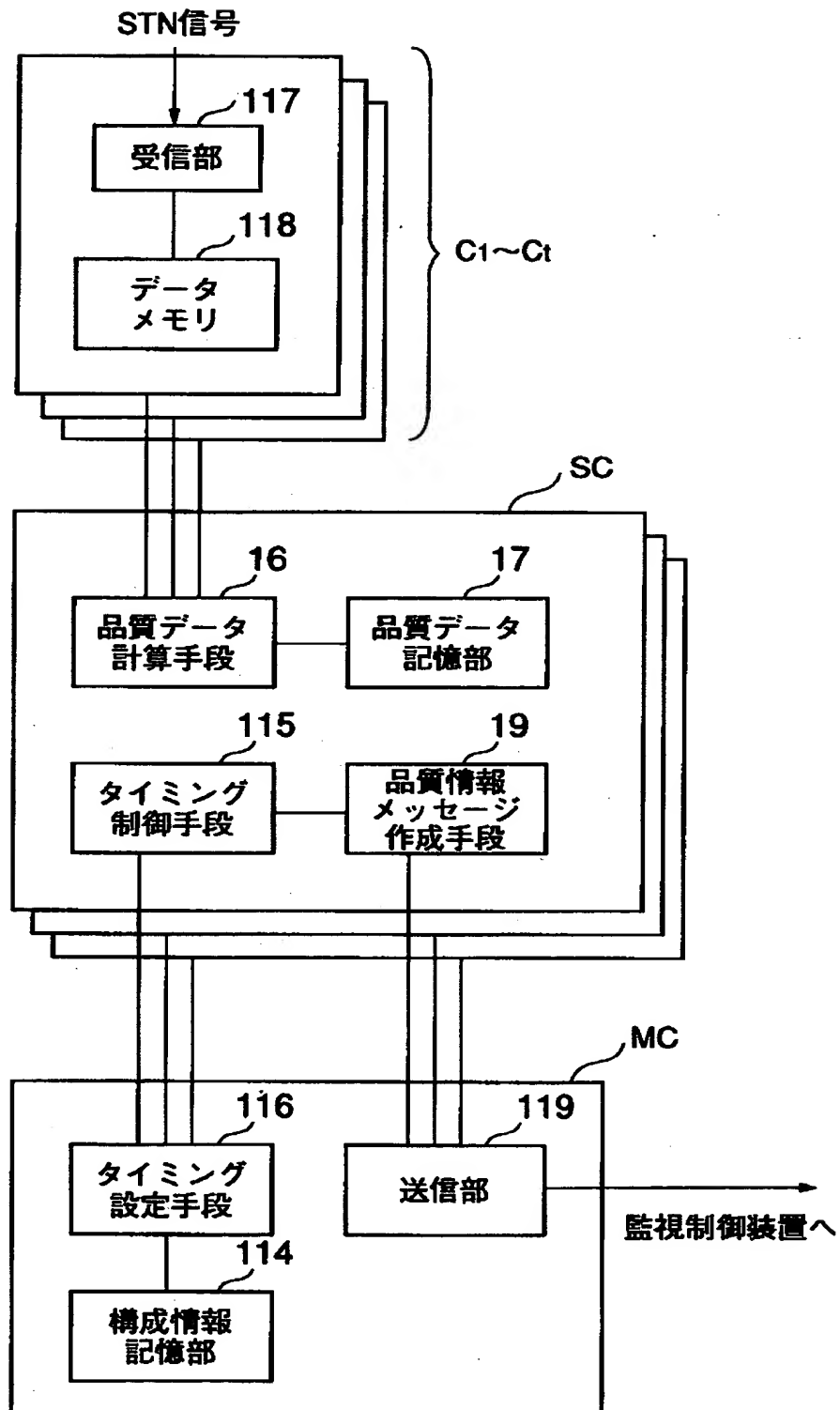
【図19】



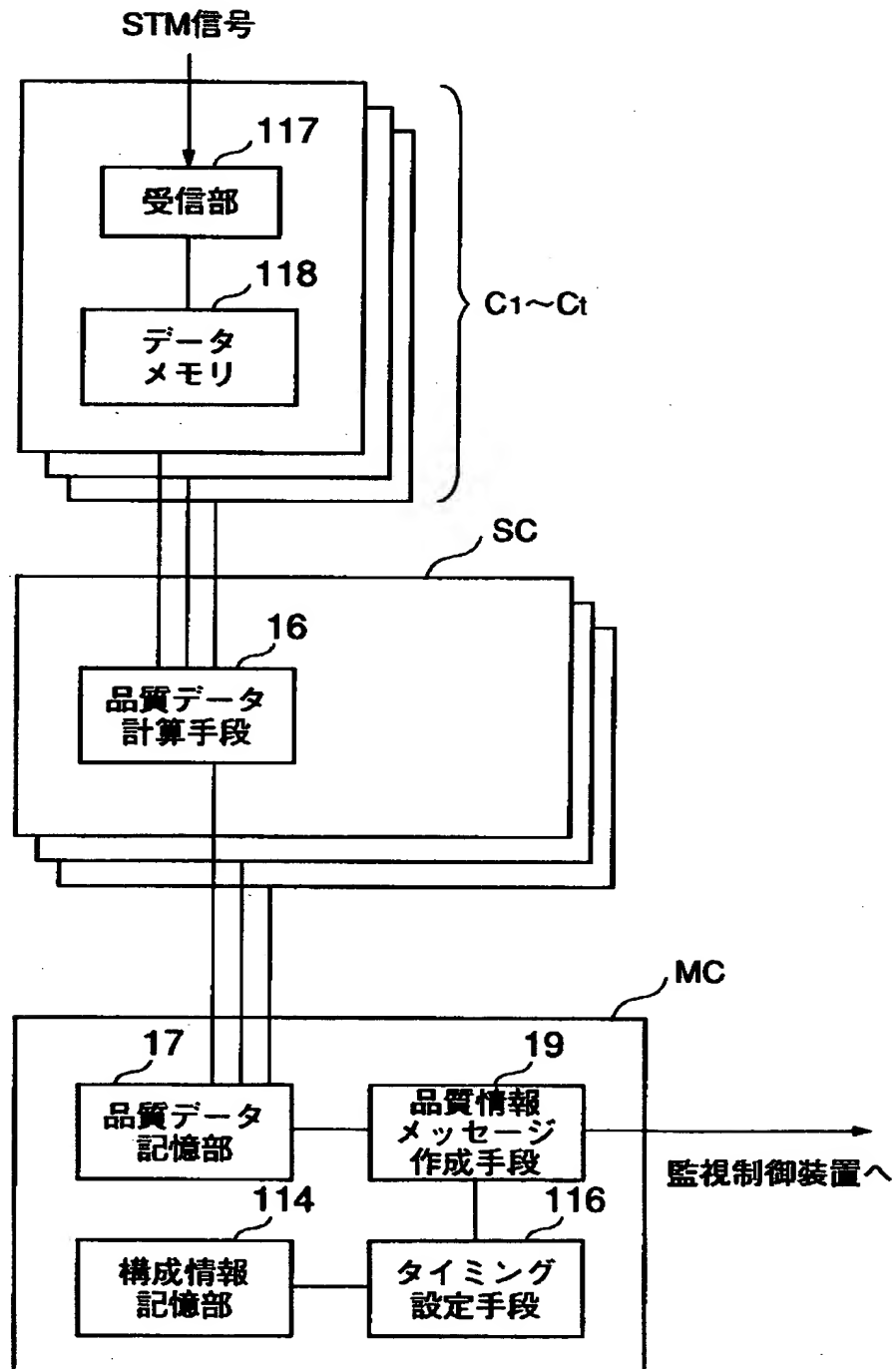
【図 20】

プロトコルのヘッダ	}	共通部分
Current Data クラス情報		
Current Data インスタンス情報		
Event Time		
Event Type		
端点オブジェクトのインスタンス	}	品質データ (非共通部分)
品質パラメータ種別		
品質情報 (値)		
サスペクトフラグ		
品質パラメータ種別		
品質情報 (値)		
サスペクトフラグ		
•		
•		
•		
•		
品質パラメータ種別		
品質情報 (値)		
サスペクトフラグ		
Suspect Interval Flag		

【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】ゼロサプレッション機能を備える伝送システムにあって、ユーザが必要とする情報を最大限に提供できるようにし、ヒューマンマシンインタフェース（HMI）の改善を図る。

【解決手段】ユーザからの品質情報の表示出力要求操作に際して相手先の伝送装置から最新品質情報生成時刻  $T_c$  を取得し、要求された時刻範囲内の全ての品質データを取得できない場合には品質データ集計周期  $T_1$  を取得して、最新要求時刻  $T$  の後に品質情報が生成されるはずの時刻の有無を確かめる。この時刻が有れば、品質情報生成省略回数  $N_s$  を取得してゼロサプレッションの有無を確かめ、ゼロサプレッションが実施されていた場合には取得できなかった品質データの欄に 0 を挿入した上で表示出力に供するようにした。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地
氏 名	株式会社東芝